

5,342,882



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑩ Veröffentlichungsnummer: 0 581 211 A1

⑩ EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑩ Anmeldenummer: 93111824.4

⑩ Int. Cl. 5 C08G 18/08, C09D 175/14

⑩ Anmeldetag: 23.07.93

⑩ Priorität: 25.07.92 DE 4224617

⑩ Anmelder: Herberts Gesellschaft mit
beschränkter Haftung
Chrislbusch 25
D-42285 Wuppertal(DE)

⑩ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

⑩ Erfinder: Göbel, Armin
Schäumerstrasse 14
D-42269 Wuppertal(DE)
Erfinder: Petzschke, Hans-Peter, Dr.
Am Heckendom 71
D-42279 Wuppertal(DE)
Erfinder: Doebert, Jürgen
Gevelsbergerstrasse 149B
D-45549 Wuppertal(DE)

⑩ Benennung Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL PT SE

⑩ Vertreter: Türk, Gille, Hirabel, Leitert
Brücknerstrasse 20
D-40593 Düsseldorf (DE)

⑩ Wassriges Überzugsmittel, Verfahren zu dessen Herstellung und dessen Verwendung bei
Verfahren zur Mehrschichtlackierung.

⑩ Wassriges Überzugsmittel, enthaltend ein auf Polyurethanharzbasisierendes Bindemittel aus

I) 80 bis 100 Gew.-% eines Gemisches aus

A) 5-95 Gew.-% eines oder mehrerer selfemulgiender Polyurethanharze in wässriger Dispersion, mit
einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 30000 bis 300000 und mit Carboxylgruppen entsprechend
einer Säurezahl von 5 bis 50, erhältlich aus einem wasserdispersierbaren Polyurethanprepolymeren mit
mehr als einer freien Isocyanatgruppe pro Molekül, durch Kettenverlängerung mit Wasser und

B) 85 bis 5 Gew.-% eines oder mehrerer acryliertes Polyester und/oder acrylierten Polyurethane, mit einer

Säurezahl von 5 bis 50, in wässriger Dispersion, sowie

II) 0 bis 40 Gew.-% eines oder mehrerer Formaldehyd-Kondensationsharze und/oder blockierter Polyisocyanate,

wobei sich die Gewichtsprozent jeweils auf den Harzfestkörper beziehen. Die Überzugsmittel sind insbesondere
als Basistacke für die Mehrschichtlackierung geeignet. Sie ergeben Überzüge mit guter Wetterbeständigkeit.

EP 0 581 211 A1

Die Erfindung betrifft ein wäßriges Überzugsmittel auf der Basis von Polyurethanharz enthaltenden Bindemitteln und deren Herstellung. Die Überzugsmittel sind geeignet zur Herstellung witterfester Überzüge, insbesondere von Deckdecken. Sie lassen sich beispielsweise für Mehrschichtlackierungen und insbesondere auf dem Kraftfahrzeugsektor einsetzen.

5 In der EP-A 0 089 487 wird die Verwendung einer mit Polyamin kettenerweiterten Polyurethandispersion zur Herstellung von Hydrobasecoats in Kombination mit einem Klarlack beschrieben. Durch Verwendung solcher Harze kann beispielsweise in der DE-A-26 28 124 oder in der DE-A-40 00 889 ein gutes Eigenschaftsniveau erreicht werden. Jedoch lassen die Lackierungen noch Wünsche im Hinblick auf den Metalleffekt und die Wetterbeständigkeit (Schwitzkastentest) offen.

10 In der DE-A-39 15 459 und der EP-A-0 379 158 werden aus Kombinationen von Acrylharzen und Polyurethandispersionen, die beim Eindispersieren in Wasser in unkontrollierter Weise kettenerweitert werden, wasserverdünnbare Basecoats hergestellt. Lösungspolymerate ergeben dabei ungeeignete Lösungsmittelbeständigkeiten und Haltungen unter Reparaturbedingungen (30-60 min bei 80-90°C); Emulsionspolymerate erreichen durch ihre Emulgatoren eine ungenügende Schwitzkastenbeständigkeit (Wetterbeständigkeit) besonders bei Trocknungsbedingungen unter niedrigen Temperaturen.

15 Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung von wäßrigen Überzugsmitteln, die zu Überzügen mit guter Wetterbeständigkeit bei sonst guten optischen und mechanischen Eigenschaften führen.

Diese Aufgabe wird erfüllungsgemäß durch wäßrige Überzugsmittel auf der Basis von Polyurethanharz enthaltenden Bindemitteln gelöst, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie als Bindemittel

20 I. 60 bis 100 Gew.-% eines Gemisches aus
A) 5-55 Gew.-% eines oder mehrerer selbstemulgierender Polyurethanharze in wäßriger Dispersion, mit einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 30000 bis 300000, erhältlich aus einem wasserdispersionierbaren Polyurethanprepolymeren mit Carboxylgruppen entsprechend einer Säurezahl von 5 bis 50, und mit mehr als einer freien Isocyanatgruppe, bevorzugt mit mindestens 1,8 freien Isocyanatgruppen pro Molekül, durch Kettenerweiterung mit Wasser, und

25 B) 55 bis 70 Gew.-% eines oder mehrerer acrylierter Polyester und/oder acrylierter Polyurethane, mit einer Säurezahl von 5 bis 50, in wäßriger Dispersion, sowie

II. 0 bis 40 Gew.-% eines oder mehrerer vollertherther Amin-Formaldehyd-Kondensationsharze und/oder Polyisocyanate,

30 enthalten, wobei sich die Gew.-% jeweils auf den Festkörper beziehen.

Bevorzugt wird erfüllungsgemäß ein Bindemittelsystem eingesetzt aus

I. 55 - 70 Gew.-% eines Gemisches aus

A) 20 bis 60 Gew.-% mit Wasser kettenerweiteter hochmolekularer Polyurethandispersion und

35 B) 60 bis 40 Gew.-% acryliertem Polyester- und/oder acryliertem Polyurethanharz als Dispersion, sowie

II. 5 bis 30 Gew.-% wasserlöslichem und/oder nicht wasserlöslichem Amin-Formaldehydharz und/oder blockiertem Polyisocyanat.

Als Komponente A) wird eine selbstemulgierende Polyurethandispersion verwendet. Es können beispielsweise Polyurethandispersionen verwendet werden, die nach bekannten Verfahren hergestellt werden,

40 wie z.B. in der DE-A 495 745 und von D. Dietrich und H. Reiff in Angew. Makrom. Chem., 26 (1972), 85 beschrieben. Die Polyurethandispersion ist bevorzugt emulsionisch und hat bevorzugt, bezogen auf ihren Festkörper, im nicht neutralisierten Zustand eine Säurezahl von 5 bis 50, besonders bevorzugt über 10 und unter 30, sowie eine Hydroxylzahl unter 30, bevorzugt unter 10 und besonders bevorzugt unter 2. Das selbstemulgierbare Urethanharz hat bevorzugt eine Glasübergangstemperatur, die unter der Dispergiertemperatur liegt. Die durchschnittliche Teilchengröße liegt vorzugsweise bei etwa 0,001 bis etwa 1,0 μm . Die Dispersion kann z.B. nach dem folgenden Verfahren hergestellt werden: Zuerst wird ein Urethanprepolymer hergestellt, indem man

a) ein oder mehrere Polyisocyanate, bevorzugt Diisocyanate,

b1) ein Polyesterdiol oder Polyesterdiol oder eine Mischung derselben,

50 b2) gegebenenfalls eine oder mehrere niedermolekulare Polyhydroxylverbindungen (Polyole) und
c) eine oder mehrere Dimethyleikansäuremonoäsuren in einem NCO/OH^- -Äquivalenterhältnis von 1,1-2,0:1, bevorzugt von 1,1-1,8:1,

umsetzt. Die Herstellung kann beispielsweise in einer Ein- oder Mehrstufenreaktion lösemittelfrei oder bevorzugt in einem organischen, von aktivem Wasserstoff freien Lösungsmittel erfolgen.

55 Anschließend erfolgt beispielsweise in der organischen Phase eine Kettenerweiterung mit Wasser bei einer Reaktionstemperatur von beispielsweise 30 bis 85°C, bevorzugt über 45°C und unter 80°C, wobei pro NCO-Gruppe beispielsweise 0,5 bis 5 Mole bevorzugt über 0,7, besonders bevorzugt über 1 und unter 3, bevorzugt unter 2 Mole Wasser eingesetzt werden. Das so erhaltene Polymeren kann nach oder während

seiner Neutralisation mit einem Amin in weiterem Wasser emulgiert und das organische Lösungsmittel, falls erforderlich, abdestilliert werden.

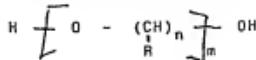
Zur Herstellung des isocyanatgruppenhaltigen Urethanprepolymeren können beispielsweise Polyalkohole mit einer Hydroxylzahl von 10 bis 1800, bevorzugt 50 bis 500 mit überschüssigen Polyisocyanaten bei Temperaturen von beispielsweise bis zu 150 °C, bevorzugt 50 bis 130 °C Lösungsmittelfrei oder in organischen Lösungsmitteln, die nicht mit Isocyanaten reagieren können, umgesetzt werden. Das Äquivalenzverhältnis von NCO zu OH-Gruppen liegt bei 1,1 bis 1,9 zu 1, bevorzugt bei 1,2 bis 1,4 zu 1. Dazu zur Herstellung des Prepolymeren eingesetzten Polyole können niedrigmolekulare und/oder hochmolekulare sein. Sie können auch reaktionsfähige anionische Gruppe enthalten.

Niedrigmolekulare Polyole ergeben ein härteres Polyurethan als höhermolekulare Polyole. Niedrigmolekulare Polyole haben ein Molekulargewicht von 80 bis zu etwa 400 und können aliphatische, alicyclische oder aromatische Gruppen enthalten. Es werden dabei Mengen bis zu 30 Gew.-% der gesamten Polyol-Bestandteile, bevorzugt etwa 2 bis 20 Gew.-% eingesetzt. Vorteilhaft sind die niedrigmolekularen Polyole mit bis zu etwa 20 Kohlenstoffatomen je Molekül wie Ethylenglykol, Diethylenglykol, Triethylenglykol, 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,2-Butylenglykol, 1,6-Hexandiol, 1,2-Cyclohexandiol, 1,4-Cyclohexanmethanol, Bisphenol A, Bisphenol F, Neopentylglykol, Hydroxypivalinsäureneopentylglykolester, hydroxycetylketones oder hydroxycyprylketones Bisphenol A, hydroxyl Bisphenol A und deren Mischungen. Es können auch Urethandiole eingesetzt werden, die durch Umsetzung von Alkylenkarbonaten, wie Ethylen- oder Propylenkarbonat, mit primären Aminalkoholen, wie Aminoethanol oder Aminoisopropanol oder mit primären Diaminen, wie Ethylen diamin, Propylen diamin, 2-Methyl-pentandiamin-1,5 oder Hexandiamin-1,6 entstehen.

Zur Herstellung verzweigter Polyurethandispersionen können geringe Mengen Diäthanol gegen Trialkohole, wie Glycerin, Trimethylolathan oder Trimethylolpropan ausgetauscht werden. Es können jedoch auch niedrigmolekulare Reaktionsprodukte mit Alkylenkarbonaten eingesetzt werden.

Um ein NCO-Prepolymeren hoher Flexibilität zu erhalten, wird ein hoher Anteil eines oder mehrerer höhermolekulare, überwiegend lineare Polyole mit einer bevorzugten Hydroxyzahl von 30 bis 150 umgesetzt. Es handelt sich bevorzugt um Polyether und/oder Polyester. Bevorzugt bestehen bis zu 97 Gew.-% des gesamten Polyols aus gesättigten und ungesättigten Polyestern und/oder Polyethern mit einem Zahlermittel der Molmasse Mn von 400 bis 5000.

Beispiele für hochmolekulare Polyole sind aliphatische Polyetherdiol der allgemeinen Formel



35

in der R = Wasserstoff oder ein niedriger, gegebenenfalls mit verschiedenen Substituenten verschmierter Alkylrest ist, wobei n = 2 bis 8, bevorzugt 3 bis 4 und m = 2 bis 100, bevorzugt 5 bis 50 ist. Beispiele sind

40 lineare oder verzweigte Polyetherdiol wie Poly(oxypropyl)glykole, Poly(oxypropylene)glykole und/oder Poly(oxybutylene)glykole. Die ausgewählten Polyetherdiol sollen keine übermäßigen Mengen an Ebenen gruppen einbringen, weil sonst die gebildeten Polymere in Wasser anquellen. Die bevorzugten Polyetherdiol sind Poly(oxypropylene)glykole im Molmassenbereich Mn von 400 bis 3000.

Die Herstellung von verwendbaren Polyesterpolyolen kann auf verschiedene Weise erfolgen, beispielsweise in der Schmelze oder durch azeotrope Kondensation bei Temperaturen von z.B. 100 bis 260 °C. Bevorzugt erfolgt die Herstellung aus Dicarbonsäure und Diäthanol, die gegebenenfalls geringfügig durch kleine Mengen an Trialkoholen modifiziert sein können. Die Reaktion wird, gegebenenfalls unter Zusatz von Katalysatoren, wie Zinnoctoat oder Dibutylzinnoxid, solange durchgeführt, bis praktisch alle Carboxylgruppen (Säurezahl unter 1) umgesetzt sind. Die OH-Zahl beträgt bevorzugt 35 bis 200, besonders bevorzugt 50 und unter 150; das Zahlermittel der Molmasse liegt bevorzugt bei 500 bis 5000, besonders bevorzugt über 600 und unter 3000; sie werden durch den verwendeten Alkoholüberschuss festgelegt. Zur Bestimmung der theoretischen Molmasse genügt die Bestimmung der OH-Zahl unter Berücksichtigung der Funktionalität von 2 bei linearem Aufbau. Die zahlenmäßige Molmasse wird dann errechnet nach der Formel

58

$$\overline{M}_n = \frac{56100}{\text{OH-Zahl}} \times 2$$

5

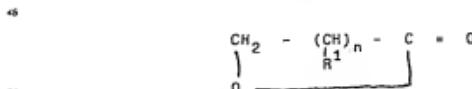
Die bevorzugt eingesetzten Dicarbonsäuren, ihre Anhydride oder Methylester sind linear oder verzweigt aliphatisch, alicyclic oder aromatisch aufgebaut. Die beiden Carboxylgruppen sind bevorzugt so angeordnet, daß sie kein innermolekulares Anhydrid bilden können, d.h. die beiden Carboxylgruppen sind z.B. durch eine Kohlenstoffkette mit 2 bis 14 C-Atomen, bevorzugt 4 bis 8, voneinander getrennt. Beispiele hierfür sind Adipinsäure, 2,2,4-Trimethyladipinsäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, 1,3- und 1,4-Cyclohexandicarbonsäure, 1,4- oder 1,3-Di- oder Tetrahydrophthalisäure, Isophthalsäure, mit Alkylgruppen substituierte Isophthalsäuren und/oder Terephthalsäure.

Die Diolkanole sind ebenfalls linear oder verzweigt aliphatisch oder cyclisch aufgebaut. Ihre beiden OH-Gruppen werden ebenfalls z.B. durch eine Kohlenstoffkette mit 2 bis 14, bevorzugt 4 bis 8 C-Atomen voneinander getrennt. Für besonders hydrolysebeständige Polyester werden Diolane mit sterisch gehinderten primären OH-Gruppen oder mit sekundären Hydroxylgruppen verwendet. Beispiele für Diolkanole sind Butandiol-1,4, Hexandiol-1,6, Hexandiol-2,5, Cyclohexandiol-1,4, 2-Ethylhexandiol-1,3, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3, Hydroxypivalinsäureneopentylglykolester, Cyclohexandimethanol, 2,2-Dimethyl-1,3-propandiol, 2-Ethyl-2-buty-1,3-propandiol, 1,1-topropyliden-bis-(p-phenoxy)-1-ethanol, 2,2-Bis-[hydroxymethyl]-1-butanol, 1,3-Di-(hydroxethyl)-5,5-dimethylhydantoin, sowie die hydrierten Bisphenole A oder F. Die Diolkanole können geringe Anteile an höherfunktionellen Polycolen, wie beispielsweise Glycerin oder Trimethylolpropan enthalten, um eine Verzweigung einzuführen. Die Menge sollte jedoch so klein sein, daß keine vernetzten Produkte entstehen. Es werden 0 bis 6 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 4 Gew.-%, bezogen auf das Polyesterpolyol an niedrigmolekularen Triolen mit einer Molekülmasse von 60 bis 350 zugegeben. Es wird ein linearer aliphatischer Aufbau der Polyesterterpolyole bevorzugt, der gegebenenfalls anstelleweise eine aromatische Dicarbonsäure enthalten kann und am Molekülende bevorzugt eine OH-Gruppe enthält. Die Polyesterterpolyole weisen im wesentlichen keine freien Carboxylgruppen auf und sind bevorzugt frei von olefinischen Doppelbindungen.

30 Als Polyesterpolyole können anfangsungsgemäß auch Polyesterdiolen eingesetzt werden, die durch Kondensation von Hydroxycarbonsäuren erhalten werden. Sie zeichnen sich durch die wiederkehrenden Polyesteranteile der Formel



40 aus, wobei $n = 3$ bis 18, bevorzugt 4 bis 6 und der Substituent R^1 Wasserstoff, ein Alkyl-, Cycloalkyl- und/oder Alkoxyrest ist. Kein Substituent enthält mehr als 12 Kohlenstoffatome. Die Grundbausteine sind beispielsweise Hydroxycapronsäure, Hydroxybuttersäure, Hydroxydecanstur und/oder Hydroxystearinäure. Als Ausgangsmaterial kann auch ein Lacton der folgenden allgemeinen Formel verwendet werden



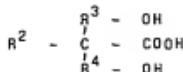
50 in der n und R^1 die vorstehend angegebene Bedeutung haben. Für die Herstellung von Polyesterdiolen sind unsubstituierte ϵ -Caprolactone mit $n = 4$ und $R^1 = H$ bevorzugt, die mit niedermolekularen Polyolen gestartet werden. Unter carboxylgruppenfreien Polyesterdiolen werden auch OH-funktionelle Kohlensäureester verstanden, die beispielsweise durch Umsetzung von Kohlensäure-diethyl- und/oder -diphenylester mit Glykolen oder Diolkanolen, wie 1,8-Hexandiol hergestellt werden können.

Es können auch sequenzierte Polydiole aus Polyethers und Polyestern, bzw. normalen Carbonsäure- und Kohlensäureestern verwendet werden. Die Polycarbonate können durch seitentitindige Gruppen hoher

Polarisierbarkeit oder durch Einbau aromatischer oder cyclischer Monomeren beliebig modifiziert sein.

Polyurethane sind im allgemeinen nicht mit Wasser verträglich, wenn nicht bei ihrer Synthese spezielle Bestandteile eingebaut und/oder besondere Herstellungsschritte vorgenommen werden. So wird in die Komponente A) eine so große Säurezahl eingebaut, daß das neutralisierte Produkt stabil im Wasser zu emulgieren ist. Hierzu dienen Verbindungen, die zwei mit Isocyanatgruppen reagierende H-aktive Gruppen und mindestens eine zur Anionenbildung befähigte Gruppe enthalten. Geeignete mit Isocyanatgruppen reagierende H-aktive Gruppen sind insbesondere Hydroxylgruppen, sowie primäre und/oder sekundäre Aminogruppen. Beispiele für Gruppen, die zur Anionenbildung befähigt sind, sind Carboxyl-, Sulfonsäure und/oder Phosphonsäuregruppen. Bevorzugt werden Carbonsäure- oder Carboxylatgruppen verwendet. Sie sollen so reaktionsfähig sein, daß die Isocyanatgruppen des Diisocyanats vorzugsweise mit den Hydroxylgruppen des Moleküls reagieren.

Zur Herstellung solcher Polyurethane werden bevorzugt Alkanäsuren mit zwei mit Isocyanatgruppen reagierenden H-aktiven Gruppen verwendet, deren Carboxylgruppe sterisch so behindert ist, daß sie nicht mit Isocyanatgruppen zur Reaktion kommt. Beispiele hierfür sind Alkanäsuren mit H-aktiven Gruppen, die em alpha-ständigen Kohlenstoffatom zur Carboxylgruppe einen sperrigen Substituenten oder zwei Substituenten aufweisen. Spezielle Substituenten könnten beispielsweise tert-Alkylgruppen sein, wie die tert-Butylgruppe. Andere Substituenten sind beispielsweise zwei Methylengruppen, zwei Ethylgruppen usw. Die H-aktiven Gruppen können beliebig über die Grundstruktur der Alkanäsuren und/oder die Substituenten verteilt sein. Bevorzugt werden dazu Alkanäsuren mit zwei Substituenten an α -ständigen Kohlenstoffatom eingesetzt. Der Substituent kann eine Hydroxylgruppe, eine Alkylgruppe oder bevorzugt eine Alkylgruppe sein. Diese Polyole haben wahlweise eine, im allgemeinen 1 bis 3 Carboxylgruppen im Molekül. Sie haben zwei bis etwa 25, vorzugsweise 3 bis 10 Kohlenstoffatome. Beispiele für solche Verbindungen sind Dihydroxypropionsäure, Dihydroxybenzolsäure, Dihydroxybenzoësäure und/oder Dihydroxy-Cyclohexanmonocarbonsäure. Eine besonders bevorzugte Gruppe von Dihydroxyalkansäuren sind die 2,2-Diisocyanatalkansäuren, die durch die Strukturformel



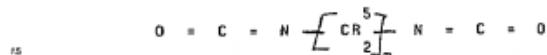
gekennzeichnet sind, worin R^2 = Wasserstoff oder eine Alkylgruppe mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen bedeutet; R^3 und R^4 unabhängig voneinander jeweils lineare oder verzweigte C_2 - C_6 -Alkenketten, bevorzugt $-CH_2-$ sind. Beispiele für solche Verbindungen sind 2,2-Dimethylolässigsäure, 2,2-Dimethylolpropionsäure, 2,2-Dimethylolbuttersäure und 2,2-Dimethylolpentansäure. Die bevorzugte Dihydroxyalkansäure ist 2,2-Dimethylolpropionsäure. Es wird soviel Dihydroxyalkansäure in das Gemisch als Diol gegeben, daß die Säurezahl des fertiggestellten Polyesterurethanharzes 5 bis 50, beispielsweise 10 bis 50, bevorzugt über 15 und unter 40. Verwendbare Phosphorsäuregruppen enthaltende Verbindungen sind z.B. 2,2-Dimethylolpropan-Phosphorsäure oder Diethanolamid-methanphosphorsäure. Es werden soviel von diesen Anionengruppen bildenden Monomeren zugesetzt, daß die Säurezahl des Polyesterurethanharzes im gewünschten Bereich liegt.

Die Dimethylolalkansäure wird in einer Menge von etwa 0,5 bis etwa 5 Gew.-%, vorzugsweise etwa 1 bis 3 Gew.-% (berechnet als Carboxylgruppe), bezogen auf das durch Umsetzen der Komponenten (a) bis (c) hergestellte Urethanprepolymer, verwendet. Wenn die Carboxylgruppenmenge unter etwa 0,5 Gew.-% liegt, ist es schwierig, eine stabile Emulsion herzustellen. Wenn dagegen die Menge 5 Gew.-% übersteigt, verstärkt sich die hydrophile Eigenschaft, was die Emulsion hochviskos macht und die Wasserbeständigkeit der Beschichtung verringert.

Aminogruppenhaltige Verbindungen sind beispielsweise 8-Diaminovaleriansäure, 3,4-Diaminobenzoësäure, 2,4-Diaminotoluolsulfonsäure und 2,4-Diamino-diphenylethersulfonsäure.

Als typische Polyisocyanate, insbesondere Diisocyanate werden beispielsweise lineare oder verzweigte aliphatische, cycloaliphatische und/oder aromatische Kohlenwasserstoffe mit einem Isocyanatgehalt von 20 bis 50 % verwendet. Sie enthalten als funktionelle Gruppen bevorzugt zwei Isocyanatgruppen, die im Molekül asymmetrisch oder symmetrisch angeordnet sind. Sie können aliphatisch, cicyclisch, arylaliphatisch oder aromatisch sein. Ihr Aufbau kann beispielsweise nach dem gewünschten Anwendungszweck das beispielsweise zu pigmentierenden Überzugsmitteln gewählt werden. Beispielsweise kann man für den

späteren Einsatz in Grundierungen oder Primern die Isomere oder Isomerengemische von organischen Disocyanaten von Toluylendisocyanat verwenden. Andere Beispiele sind 1,4-Bis(isocyanat)benzol, 2,4-Bis(isocyanat)-toluol, Bis(isocyanat)sododecylbenzol, Bis(2-isocyanat-phenyl)nitran, 1,5-Bis-(isocyanat)-naphthalin, 4,4'-Bis-(isocyanat)-3,3'-dimethylbiphenyl. Die Verwendung aromatischer Disocyanate als Komponente (a) führt zur Neigung, die Beschichtung beim Aushärten zu vergilben und eine Verfärbung derselben bei Belichtung mit UV-Licht zu verursachen und ist daher unerwünscht. Für Decklacksysteme werden beispielsweise aufgrund ihrer guten Beständigkeit gegenüber ultraviolettem Licht bevorzugt Disocyanate eingesetzt, bei denen die Isocyanatgruppe an ein nichtaromatisches, gegebenenfalls -substituiertes C-Atom gebunden ist. Beispiele für verwendbare aliphatische Disocyanate sind solche der allgemeinen Formel



worin m eine ganze Zahl von 2 bis 20, insbesondere 5 bis 8 ist und R^a , das gleich oder verschieden sein kann, Wasserstoff oder einen niedrigen Alkyrest mit 1 bis 8 C-Atomen, vorzugsweise eine Methylgruppe darstellt. Beispiele hierfür sind 1,6-Bis-(isocyanat)pentan, 1,6-Bis-(isocyanat)hexan, 1,6-Bis-(isocyanat)-2,4-trimethylhexan, 1,4-Bis-(isocyanat-ethyl)cyclohexan oder 1,3-Bis-[2-(isocyanatmethyl)cyclohexen]. Beispiele für geeignete cycloaliphatische Disocyanate sind 1,4-Bis-(isocyanat)cyclohexan, Bis(4-isocyanat)cyclohexyl-methan, 5-isocyanat-3-(isocyanatmethyl)-1,1,3-trimethylcyclohexan, Lysindisocyanat, Tetramethylcyclohexyl-isocyanat oder Menthandisocyanat. Als aliphatische Disocyanate können verwendet werden beispielsweise 1,3-Bis-(1-isocyanatmethyl)benzol oder 1,4-Bis-(1-isocyanat-1-methoxy)-benzol. Besonders bevorzugt sind Polyesterurethanharze auf Basis von 5-isocyanat-3-(isocyanatmethyl)-1,1,3-trimethylcyclohexan (= Isophorondisocyanat) und/oder Bis-(4-isocyanat-cyclohexyl)methan (= Deemodur W 8) als Gemisch verschiedener sterischer Konfiguration. Die Synthese erfolgt durch gemeinsame Reaktion der Reaktanten im Gemisch oder stufenweise zu einem sequentiellen Aufbau. Sie können einen geringen Anteil Triisocyanate, 20 wie beispielsweise Isocyanurate, Polyisocyanate oder Reaktionsprodukte von Trimethylpropan mit Disocyanat enthalten. Polyole und Disocyanate werden bevorzugt in wasserfreien inerten Lösungsmitteln, wie Ketonen, Estern oder Ethern, z.B. bei Temperaturen von 40 bis 100 °C umgesetzt. Beispiele hierfür sind Aceton, Methylethyliketon, Methylisobutylketon, N-Methylpyrrolidon, Tetrahydrofuran, Dioxan, Diethylenglykol-dimethylether, Propylenglykol-dimethylether, Methoxyhexan und/oder Methoxypropylacetat. Mit Hilfe des NCO/OH -Verhältnisses wird die Molmasse gesteuert und das Harz auf die gewünschte NCO -Zahl gebracht.

Danach wird z.B. in dem organischen Lösungsmittel mit Wasser umgesetzt zur Kettenverlängerung, so daß die NCO -Zahl praktisch 0 ist und bevorzugt eine Harzviskosität von 1 Pas bis 20 KPas, gemessen in dem eingesetzten Lösungsmittel, mit Hilfe eines Rotationsviskosimeters, erreicht wird. Beispielsweise kann hierzu mit einer Wassermenge von weniger als 1 Gew.-% Wasser, bezogen auf die gesamte Polymerisationsmasse, gearbeitet werden. Bevorzugt erfolgt die Umsetzung mit Wasser vor der Neutralisation, die hierdurch die Bildung von unerwünschten Koagulat verhindert werden kann. Danach erfolgt die Herstellung einer wässrigen Dispersion, insbesondere mit einem Festkörpergehalt von 20 bis 50 Gew.-%, durch weitere Verdünnen mit Wasser, wobei während, vor oder nach der Wasserzugabe, Basen, wie z.B. Ammoniak, 45 Alkyliamin oder ein Aminalkohol zur Neutralisation der Carboxylgruppen zugesetzt wird. Der Neutralisationsgrad beträgt 0,5 bis 1,2 Äquivalente Amin pro Carboxylgruppe, bevorzugt 100 %. Als Amine werden primäre, sekundäre oder tertiäre Alkyliamine oder Aminoalkohole verwendet, die Diethylamin, Triethylamin, N-Methylmorpholin, Dimethylaminoethanol, Disopropanolamin und Ammonethanol usw. Das organische Lösungsmittel kann dann entfernt werden, z.B. durch geeignete Destillation, gegebenenfalls unter Vakuum, z.B. bei Temperaturen von 40 bis 90 °C. Die entstehenden Dispersionen haben eine durchschnittliche Teilchengröße von 10 bis 1000 nm, bevorzugt 30 bis 500 nm.

Die Komponente B) der erfördigungsgemüßen Überzugsmittel wird durch acrylierte Polyester und/oder acrylierte Polyurethane zu wässriger Dispersion gebildet. Die entstehenden Dispersionen haben eine durchschnittliche Teilchengröße von 10 bis 1000 nm, bevorzugt 30 bis 500 nm.

55 Unter acrylierten Polyestern werden, wie z.B. in DE-A- 28 11 913, DE-A- 33 01 728 und DE-A- 35 44 337 beschrieben, Reaktionsprodukte verstanden, die durch radikalische Emulsionspolymerisation von copolymerisierten α,β -ungesättigten Monomeren im Gegenwart von Innen- oder verzweigten carboxyfunktionalen Polyestern, die gegebenenfalls noch Urethan-Acryl-, Hydroxyl- und/oder Epoxy-Gruppen enthalten

hergestellt werden können. Die Herstellung erfolgt beispielsweise unter Zusatz mindestens eines Polymerisationsinitiators bei Temperaturen von 0 bis 150°C, vorzugsweise über 20 und unter 100°C, besonders bevorzugt über 40 und unter 90°C gegebenenfalls unter Druck. Geeignete Polyester können z.B. in der Schmelze oder im azeotropen Kondensationsverfahren durch Umsetzung von Polycarbonsäuren und Polyaldehyden, gegebenenfalls unter Zusatz von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren (Ölen) und/oder Epoxidverbindungen bei Temperaturen von 150 bis 260°C erhalten werden. Sie haben eine solche Säurezahl, daß sie nach Neutralisieren in Wasser stabil dispergierbar sind.

Als Polycarbonsäuren werden lineare oder verzweigte aliphatische, cycloaliphatische und/oder aromatische mehrbasische Carbonsäuren, vorzugsweise Di-, Tri- und Tetra-carbonsäuren mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen pro Molekül oder deren veresterrungsfähige Derivate wie beispielsweise Anhydride oder Methanolat verwendet. Außer den schon bei den Polyesterpolyolen, die zur Herstellung der Polyurethanharze der Komponente A) verwendet werden, erwähnte Dicarbonsäuren werden beispielsweise (Methylacrylatesäure)addukte an konjugiert oder isoliert ungesättigte Fettsäuren, Phthalisäureanhydrid, Tetrahydrophthalisäureanhydrid, Tricarbonsäuren, wie Trimellithsäureanhydrid oder Maleinsäure-Addukte an isoliert oder konjugiert ungesättigte Fettsäure oder Tetra-carbonsäure wie Pyromellithsäureanhydrid oder aus Trimellithsäureanhydrid und Diakonaten hergestellte Bis-anhydride eingesetzt. Um Funktionalität und Härte einzustellen, enthalten die gegebenenfalls ölfreien Polyester vorzugsweise auch kleine Mengen an einbasischen Säuren wie Benzoesäure, tert.-Butylbenzoatesäure oder Abietinsäure. Es können jedoch auch hydroxygruppenhaltige Carbonsäuren wie 5-Hydroxypentanoic acidum oder ihr Lacton, Dimethylpropionsäure, Salicylsäure, Waismäuse oder Cyclohexanol-monocarbonsäure eingesetzt werden.

Als Polyaldehyde werden bevorzugt lineare oder verzweigte aliphatische, cycloaliphatische und/oder aromatische Alkohole mit 2 bis 6, vorzugsweise 2 bis 4 an nicht aromatische Kohlenstoffatome gebundene Hydroxylgruppen und 2 bis 4 Kohlenstoffatomen pro Molekül verwendet. Beispiele für solche Polyaldehyde sind Glykole und Diakonale wie sie schon für die Polyesterpolyole der Polyurethanharze der Komponente A) Verwendung finden. Um die Funktionalität zu steigern und Verzweigungen einzuführen, können drei- oder höherwertige Polyaldehyde eingesetzt werden, wie Glycerin, Trimethylolpropan, Di- oder Trimethylolpropanether, Trimethylolethan, Pentaerythrit, Dipentaerythrit, 1,2,6-Hexanetriol oder Tris(hydroxymethylsilyl)antran. Die genannten Polyaldehyde können in geringen Mengen durch einwertige Alkohole ersetzt werden. Die Auswahl der Alkoholkomponente richtet sich unter anderem nach dem gewünschten Gehalt an freien Hydroxylgruppen, nach der Menge eingesetzter Monocarbonsäure und der gewünschten Löslichkeit und Verdampfbarkeit. Die eingesetzten Polyester können gegebenenfalls mit Mono- oder Diisocyanaten teilweise urethaniert sein.

Um die geeignete Wasserlöslichkeit zu erhalten, kann die Herstellung der Harze beim entsprechenden Kondensationsgrad abgebrochen werden oder es wird vorerst ein höhermolekularer OH-gruppenhaltiger Polyester mit Säureanhydriden, bevorzugt cycloaliphatischen Säureanhydriden umgesetzt. Ein ähnlicher Effekt erzielt man durch Reaktion mit Bisäurehydriden, Trimellithsäureanhydrid, Trimellithsäure-monoalkylester oder Maleinsäureanhydrid-Addukten an isoliert oder konjugiert ungesättigte Fettsäuren. Ein anderes vorteilhaftes Verfahren ist das Senken der Säurezahl eines stark sauren Polyester-Prekondensates durch mindestens teilweise Umsetzung mit epoxidgruppenhaltigen Verbindungen wie dem Glycidylester der Versatiläure (Cordura "E-10"), epoxidiertem Leinöl oder Sojabl oder Polyglycidylether. Bevorzugt verwendet wird als OH-Polymer ein Reaktionsprodukt mit einer mittleren Molekülmasse (Mn) von zweckmäßigweise 2000 bis 100000 (Gelchromatographie gegen Polystyrol-Standard) und einer bevorzugten Säurezahl von 5 bis 150, bezogen auf Festharz aus

- a) einem Polyester oder einem Copolymerisat mit einer Hydroxyl-Zahl von 20 bis 300, besonders über 40 und unter 200, speziell über 50 und unter 130, bezogen auf Festharz,
- b) einem Trimellithsäure-Einheiten enthaltenden Polycarbonsäureanhydridgemisch mit einer Säurezahl von 10 bis 1000, bevorzugt über 100 und unter 800, das durch Umsetzung von Trimellithsäureanhydrid mit bevorzugt zweiwertigen Alkoholen hergestellt wird, und
- c) epoxidierten Ölen mit Epoxy-Zahlen von 1 bis 50, bevorzugt über 2 und unter 25, speziell über 3 und unter 15,

wobei das Äquivalenzverhältnis von Carboxylgruppen zu Epoxid-Gruppen 3:1 bis 1:3, vorzugsweise 1,25 : 1 bis 1 : 1,25 und das Festkörper-Verhältnis von Bisanhydrid (b) zu OH-Polymer (e) zwischen 50 : 50 und 10 : 90, bevorzugt 40 : 60 bis 15 : 85 beträgt.

Aus dem so hergestellten Polyester wird bevorzugt nach Neutralisation eine wässrige Dispersion hergestellt, in der ein Gemisch ungesättigter Monomere polymerisiert wird. Zur Herstellung der wässrigen Dispersion wird mit Wasser verdünnt, wobei während, nach oder bevorzugt vor der Wasserzugeabe, Base, wie z.B. Ammoniak, Alkylamin oder ein Aminalkohol zur Neutralisation der Carboxylgruppen zugesetzt wird. Der Neutralisationsgrad beträgt beispielsweise 0,5 bis 1,2 Äquivalente Amin pro Carboxylgruppe.

bevorzugt 100 %. Als Amine werden primäre, sekundäre oder tertiäre Alkylamine oder Aminoalkohole bevorzugt, wie Diethylamin, Triethylamin, N-Methylmorpholin, Dimethylaminomethanol, Diisopropylamin und Aminoethanol usw. Um die besten Bedingungen für die Emulsionspolymerisation zu erreichen, kann dem laufenden Polymerisationsansatz bevorzugt noch weiteres Wasser zugegeben werden.

5 Als α,β -ungesättigte Monomere kommen praktisch alle radikalisch polymerisierbaren Monomeren in Frage, bevorzugt unter Berücksichtigung der üblichen Einschränkungen für Copolymerisationen, die durch das Q und e-Schema nach Alfrey und Price, bzw. die Copolymerisationsparameter vorgegeben sind. Die Auswahl der ungesättigten Monomeren, die keine weiteren reaktiven Gruppen enthalten, erfolgt nach den mechanischen Eigenschaften und der Verträglichkeit der Polymeren. Der Einsatz hydrophiler Monomeren ist 10 für die Durchführung der Polymerisation möglich, aber generell nicht notwendig. Es werden beispielsweise Acrylsäureäthylester, Methacrylsäureäthylester und/oder Maleinsäure- oder Fumarsäure-dialkylester eingesetzt, wobei die Alkylester aus 1 bis 20 Kohlenstoffatomen bestehen und in linearer oder verzweigter aliphatischer Kette und/oder als cycloaliphatischer und/oder (alkyl)aromatischer Rest angeordnet sind. Verwendbare "harte" Monomere mit hoher Glasübergangstemperatur als Homopolymeren sind beispiels- 15 weise die Isomeren vom Vinylazomaten-Typ wie Styrol, -Methylstyrol, Vinyltoluol, p-t-Butylstyrol oder Methacrylsäureester mit kurzer aliphatischer Kette wie Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, aber auch Cyclohexylmethacrylat, Isobornylmethacrylat, Dihydrocyclopentadienylmethacrylat, (Meth)acrylamid und/oder (Meth)acrylnitril. Verwendbare "weiche" Monomere sind dagegen Acrylsäureester mit einer langen Alkoholkette wie n-Butylacrylat, Isobutylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat und/oder Laurylacrylat.

20 Es können auch ungesättigte Ether wie Ethoxyethylmethacrylat oder Tetrahydrofurylacrylat eingesetzt werden. Monomere vom Vinylester-Typ, vorzugsweise Vinylester verzweigter C_6 - bis C_{12} -Monocarbonsäuren, besonders bevorzugt Vinylester der Versatissäure, können bei Einhaltung geeigneter Reaktionsbedingungen anteilweise auch verwendet werden. Unter eipolymerisierbaren hydroxygruppenhaltigen Monomeren werden beispielsweise solche verstanden, die außer einer ethylenisch ungesättigten Gruppe noch 25 mindestens eine OH-Gruppe an einem linearen oder verzweigten aliphatischen, cycloaliphatischen C_6 - bis C_{12} -Kohlenstoffgerüst enthalten. Besonders geeignet sind (Meth)acrylsäurehydroxyläste wie Hydroxyethylacrylat, 2-Hydroxypropylmethacrylat, Butandiol-1,4-monocarboxylat, Propenglykylmonocroacrylat, 2,3-Dihydroxypropylmethacrylat, Polypropenglykylmonocroacrylat oder auch Fumarsäure-dihydroxyläste. Es können jedoch auch N-Hydroxyalkyl(meth)acrylamide oder N-Hydroxyalkyl-fumarsäuremono- oder diamide, 30 wie N-Hydroxyethylacrylamid oder N-[2-Hydroxypropyl]methacrylamid eingesetzt werden. Besonders elastische Eigenschaften sind bei Einsatz eines Reaktionsproduktes von Hydroxylalkyl(meth)acrylat mit ϵ -Caprolacton zu erhalten.

In geringen Mengen können außerdem ethylenisch polyungesättigte Monomere mit mindestens 2 radikalisch polymerisierenden Doppelbindungen eingesetzt werden, wie beispielsweise Divinylbenzol, 1,6- 35 Hexandiol-diacrylat oder das Reaktionsprodukt aus Diacrylsäure und Hydroxylalkyl(meth)acrylaten.

Durch den Einbau von 0 bis 80 Gew.-%, bevorzugt über 0,5 und unter 40 Gew.-%, thermisch reaktiver Vinylmonomeren können zunächst in Wasser dispersierfähige Polymerate hergestellt werden, die dann nach dem Auftragen auf ein Substrat über eine entsprechende thermische Nachbehandlung in den vernetzten Zustand übergehen. Ungesättigte Monomere, die zur Vernetzung geeignete Gruppen aufweisen, 40 sind solche mit:

a) Epoxidgruppen wie beispielsweise Glycidyl(meth)acrylat bzw. Alkylglycidyl(meth)acrylat, Glycidyl-bzw. Alkylglycidyl(meth)acrylamid oder Allylglycidylether;

b) blockierten Isocyanatgruppen wie beispielsweise im mit Caprolactam oder Ketonim blockierten Isocyanatoethyl(meth)acrylat, 1-(4-Isopropenyl-phenyl)-1-methylecyanat oder 1-Alkenylisocyanat;

c) N-Alkoxalkylamiden wie im Methoxy- oder Ethoxymethyl (meth)acrylamid, oder die entsprechenden Verbindungen anderer ethylenisch ungesättigter Säuren wie Malein-Fumar-, Itacon- oder Crotonösäure und/oder

d) Carboxylgruppen wie (Meth)acrylsäure, Maleinsäure, Fumarsäure oder ihre Halbester oder Halbamide. Bei Verwendung von Glycidylmethacrylat und Methacrylsäure entsteht beispielsweise das entsprechende 45 de Glycidyl-dimethacrylat automatisch bei der Polymerisation. Bevorzugte Dispersionscopolymerate können als Monomereinheiten bis zu 100 Gew.-% Methylmethacrylat und/oder n-Butylacrylat, 0 bis 20 Gew.-% Hydroxyethylmethacrylat, 0 bis 20 Gew.-% Glycidylmethacrylat und 0 bis 20 Gew.-% (Meth)acrylsäure enthalten, wobei die Summe der Monomereinheiten stets 100 ist. Besonders bevorzugt ist ein Mischungsverhältnis, das 15 bis 80 Gew.-% Methylmethacrylat, 15 bis 50 Gew.-% n-Butylacrylat, 0 bis 15 Gew.-% Glycidylmethacrylat und 0 bis 5 Gew.-% (Meth)acrylsäure als Monomereinheiten enthält.

Die Herstellung der Dispersion erfolgt beispielsweise so, daß man den Polyester als 5 bis 65 Gew.-%iges wässriges System vorlegt und dann die Vinylmonomeren unter Zusatz eines Polymerisationsinitiators und gegebenenfalls weiterer üblicher Zusätze wie Emulgatoren und/oder Schutzkolloiden und/oder Moleku-

langewichtsregem polymerisiert. Bevorzugt werden 5 bis 95 Gew.-% des carboxygruppenhaltigen und OH-gruppenhaltigen Polykondensates mit 95 bis 5 Gew.-% α,β -ungesättigten Monomeren copolymerisiert, bezogen auf den Gesamtfeinstoffgehalt des fertigen Harzes.

Bevorzugt werden mehr als 10, speziell mehr als 25 Gew.-% carboxyfunktionelles Polykondensat und bevorzugt weniger als 90, speziell weniger als 75 Gew.-% Monomere eingesetzt, wobei die Summe beider Bestandteile 100 Gew.-% beträgt. Die Polymerisation kann in der Weise durchgeführt werden, daß man das neutralisierte carboxyfunktionelle Polymer mit dem gesamten Wasser als wäßriges System zusammen mit einem Teil des Initiators vorlegt, auf die gewünschte Polymerisationstemperatur aufheizt und dann innerhalb von 30 bis 180 Minuten das Monomerengemisch mit dem Rest des Initiators langsam zugibt. Es ist jedoch auch möglich, jeweils einen Teil des Wassers mit dem carboxyfunktionellen Polymeren vorzulegen und aus dem verbleibenden Wasser, dem Rest des carboxygruppenhaltigen Polymeren und den Vinylmonomeren eine Voremulsion herzustellen, die dann in die auf Polymerisationstemperatur vorgeheizte und mit einem Polymerisationsinitiator verstellte Vorlage langsam zugegeben wird. Nach Zulaufende wird der gesamte Ansatz von 1 bis 2 Stunden bei 80 bis 90°C, vorzugsweise bei 70 bis 85°C nachgerhrt, wobei gegebenenfalls weiterer Initiator zugesetzt wird, um einen vollständigen Umsatz zu erzielen. Der Feststoffgehalt in den erhaltenen Polymerdispersionen beträgt im allgemeinen 5 bis 75 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 65 Gew.-%. Der Wert für die zahlenmäßige Molmasse Mn des erhaltenen Polymerates beträgt im allgemeinen 10000 bis 5 Millionen, vorzugsweise 50000 bis 1 Million, bezogen auf Polystyrol-Standard, gemessen über Gelpermationschromatographie.

30 Die radikalbildenden Initiatoren sind beispielsweise Percarbonate, Perester wie tert-Butylperivalat, tert-Butylperoatoat, tert-Butylperbenzoat, Peroxide wie Benzoylperoxid, o-Methoxybenzoylperoxid, Dichlorbenzoylperoxid, Hydroperoxide wie tert-Butylhydroperoxid oder Cumohydroperoxid oder aliphatische Azoerbindungen wie Azodisobutytersäure-nitril. Der Initiator kann wasserlöslich oder monomerstisch sein. Bevorzugt sind z.B. Natrium-, Kalium-, Ammoniumparaoxydisulfat, bzw. Natrium-, Kalium-, Ammoniumperoxydisulfat-Redoxsysteme mit Natrium-, Kalium-, Ammoniumsulfiden, -sulfiten oder anderen Reduktionsmitteln. Die Menge des Polymerisationsinitiatoren beträgt im allgemeinen 0,01 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 0,02 bis 5, insbesondere 0,05 bis 3 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmenge der Vinylmonomeren. Durch den Einsatz von Molekulargewichtsregem wie Mercaptanen, halogenhaltigen Verbindungen und anderen radikalüberbregenden Substanzen kann die Molmasse der Polymerate in bekannter Weise herabgesetzt werden. Bevorzugt sind Butylmercaptan, Dodecylmercaptan, Tetraalkylmercaptacetyl(penta)erythrit, tert-Butyl- α -thiokresol, Chloroform, Bromoform, Trichlorethylen, Trichlorbromethan, Tetrachlorkohlenstoff, Toluol, dimerisierte α -Methylstyrol und/oder 3-Oxa-tetrahydrofuran. Für die Herstellung eines guten wasserverdünnbaren Metallic-Basecoats werden Gemische aus 95 bis 10 Gew.-% acryliertem Polyester mit 5 bis 90 Gew.-% hamstoffgruppenhaltigen Polyurethandispersion verwendet.

35 Als Komponente B) können in den erfundungsgemäßen wäßrigen Überzugsmitteln stat. oder neben den acrylierten Polyestern auch wasserverdünnbare, hochmolekulare, emulsionsartige acrylierte Polyurethane eingesetzt werden. Unter acrylierten Polyurethanen werden z.B. Reaktionsprodukte verstanden, die durch radikalische Lösungs-, Emulsions- oder Suspensionspolymerisation von copolymerisierbaren α,β -ungesättigten Monomeren in Gegenwart von gegebenenfalls ungesättigten Polyurethanharzen hergestellt werden, wie z.B. in der DE-A-4 122 268 und der DE-A-4 122 266 beschrieben. Die Herstellung einer stabilen Dispersion ist abhängig von der Säurezahl der Polyurethandispersion (SZ_{PU}) und dem Anteil der Monomeren nach der Formel

$$45 \quad \text{SZ (Endprodukt)} \times 100 \\ \text{SZ (PU)} = \frac{\text{SZ (PU)}}{100} - \% \text{ Monomer}$$

50 Die Säurezahl der acrylierten Polyurethandispersion (SZ_{PU-end}) liegt bevorzugt zwischen 12 und 40. Die gegebenenfalls vorhandene Hydroxylethyl wird durch Hydroxylgruppen enthaltende ungesättigte Monomere eingebracht. Sie beträgt bevorzugt 5 bis 100. Die untere Grenze liegt vorzüglich bei 20, die obere bei 80. Zur Herstellung des acrylierten Polyurethanharzes werden 95 bis 5 Gew.-% Polyurethanharz mit 5 bis 95 Gew.-% ungesättigten Monomeren verwendet. Bevorzugt wird eine Menge von weniger als 80 Gew.-%, besonders bevorzugt von weniger als 80 Gew.-% Polyurethanharz und mindestens eine Menge von 20 Gew.-%, vorzüglich von mindestens 30 Gew.-% Polyurethanharz eingesetzt, bezogen auf Gesamtfeinstoff. Die wäßrigen Polyurethandispersionen können, wie vorstehend für die Komponente A) beschrieben, aus

den dort genannten Rohstoffen erfolgen. Falls eine Kettenverlängerung gewünscht wird, kann diese wie vorstehend beschrieben, oder in geäußerter Weise mit Polymeren erfolgen. Es wird im allgemeinen ohne Zusatz von Emulgatoren gearbeitet. Die Polymerisation der Monomeren erfolgt in der gleichen Weise wie die schon beschriebene Herstellung acrylierter Polyester. Der wesentliche Unterschied liegt in der Verwendung einer carboxylgruppenhaltigen Polyurethandispersion anstelle des carboxylgruppenhaltigen Polyesters für die Photpolymerisation. Um eine Propfung zu unterstützen, können die verwendeten Dispersionen im Polyurethanharz noch ungesättigte Gruppen enthalten und zwar über den Einbau von ungesättigten Carbonsäuren, wie Malein-, Fumarsäure oder ungesättigten Fettsäuren in den Polyester oder über ungesättigte Monomere, wie Hydroxethyl(meth)acrylate, die höherwertigen Polyisocyanate zu Diisocyanaten deponieren. Als ungesättigte Monomere werden bevorzugt Mischungen von 16 bis 100 Gew.-%, vornehmlich 20 bis 90 Gew.-%, insbesondere 35 bis 85 Gew.-% ethylenisch ungesättigter Monomere, die außer der ungesättigten Bindung keine weiteren reaktiven Gruppen tragen und 0 bis 65 Gew.-%, vornehmlich 10 bis 80 Gew.-%, insbesondere 15 bis 50 Gew.-% empolymerisierbarer, hydroxylgruppenhaltiger Monomere und 0 bis 7 Gew.-%, vornehmlich ohne polyungesättigte Monomere verwendet. Beispiele für einsetzbare Monomere wurden schon bei der Beschreibung der acrylierten Polyester angegeben.

Zur Herstellung der wässrigen Dispersion können die radikalisch polymerisierbaren, ethylenisch ungesättigten Monomere der erwähnten wässrigen Dispersion des Polyurethanharzes langsam zugesetzt werden. Dabei ist es möglich, sowohl die gesamte Menge des Monomeren auf einmal zuzugeben, als auch nur ein Teil vorzulegen und den Rest im Verlauf der Reaktion nachzudosieren. Die Monomeren können jedoch auch bevorzugt mit Hilfe eines Teils der Polyurethandispersion mit Wasser in eine Voreinsetzung gebracht werden, die dann langsam das vorgelegte restliche Polyurethandispersion zugegeben wird. Als radikalische Initiatoren dienen bevorzugt wasserlösliche organische Initiatoren, die entweder der Vorlage zugesetzt oder mit den Monomeren zugekroppft werden. Sie können jedoch auch in unterschiedlicher Konzentration anteilweise der Vorlage zugegeben werden, die ein Teil der Monomeren enthält. Der Rest der Initiatoren wird mit den restlichen Monomeren zugesetzt. Die radikalische Initiierung erfolgt durch thermische Zersetzung von organischen Peroxiden wie tert-Butylperoxyd oder mit Azo-Verbindungen wie Azo-bis-isobutyronitril. Die Reaktionstemperatur ergibt sich aus der Zerfallsgeschwindigkeit des Initiators und kann gegebenenfalls durch geeignete Redoxsysteme gesenkt werden. Die Polymerisation erfolgt im allgemeinen bei einer Temperatur von 30 bis 100°C, insbesondere bei 80 bis 95°C. Die Temperatur kann auf 130°C gesteigert werden, wenn man unter Druck bis zu etwa 10 bar arbeitet.

Die erfindungsgemäßen wässrigen Überzugsmittel können zur Komplettierung der Bindemittel die Komponente II. (auch als Komponente C) bezeichnet enthalten. Es handelt sich um ein oder mehrere Formaldehyd-Kondensationsharze und/oder blockierte Polyisocyanate. Als Formaldehyd-Kondensationsharze können beispielsweise dem Fachmann geläufige Amin-Formaldehyd- und Phenol-Formaldehyd-Kondensationsharze, wie vollwertige Amin- und Phenol-Formaldehydharze, verwendet werden. Die Komponente II. dient als Härtet, oder insbesondere im Falle der Amin-Formaldehyd-Kondensationsharze auch zur Verbesserung der erfindungstechnischen Eigenschaften.

Als Amin-Formaldehyd-Kondensationsharze können dem Fachmann geläufige Harze Verwendung finden. Sie entstehen beispielsweise durch Reaktion von Aldehyden mit Harnstoff, N-Alkylharnstoff, Glykolluril, Dicyandiamid, verschiedenen Triazinen wie Melamin, Benzoguaninin oder Acetoguaninin oder ihren Mischungen und einschließlich bevorzugt vollständige Veretherung mit niedrigmolekularen Monoalkoholen. Je nach Reaktionsbedingungen (pH-Wert, Temperatur) und Methyloligungsgrad werden Harze mit verschiedenem Molmassen und unterschiedlicher Reaktivität erhalten. Als Aldehyde werden vorzugsweise Formaldehyd in wässriger und/oder alkoholischer Form als Helferacet verwendet. Paraformaldehyd wird praktisch in Gegenwart verdünnter Säuren oder Basen in warmen Wasser oder Alkoholen hydrolysiert bzw. depolymerisiert. Es ist jedoch der Einsatz anderer Aldehyde wie Glyoxal, Acetaldehyd, Isobutyraldehyd oder Furfural möglich. Im allgemeinen wird die Methylierung bevorzugt mit Formaldehyd unter Zusatz schwacher Basen durchgeführt. Es werden vornehmlich 3 bis 6 Methyloliguppen pro Molekül Melamin umgesetzt.

Die Methyloliguppen der Aldehyd-Kondensationsprodukte werden bevorzugt vollständig mit Monoalkoholen unter saurer Katalyse umgesetzt. Besonders bevorzugt werden Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Heptanol, Benzylalkohol, cyclische Alkohole sowie Ethoxyethanol oder Butoxyethanol.

Sollen Alkohole mit mehr als 4 Kohlenstoffatomen eingebaut werden, so wird die Methyloliguppe erst mit einem niedrigen Alkohol verehrt und anschließend der höhere Alkohol durch Umethierung eingesetzt. Die bevorzugten Alkohole sind Methanol und Butanol und seine Isomeren. Besonders bevorzugt sind Melaminharze, die mit 3 bis 8 Molen Formaldehyd umgesetzt und anschließend vollständig mit Methanol oder Methanol und n- oder iso-Butanol verehrt sind. Die Harze werden nach dem Stand der Technik hergestellt und von vielen Firmen als Verkaufsprodukte angeboten. Bei Veretherung mit Hydroxycarbonsäure-

sen wie Hydroxybenzoesäure, Salicylsäure oder Dimethylolpropionsäure entstehen carboxylgruppenhaltige, bei Verwendung von Hydroxy-alkyl(meth)acrylaten oder Allylalkohol ungesättigte Melaminharze. Es können auch carbamylmethylierte Melaminharze eingesetzt werden, die durch Reaktion von alkoxytmethylierten Melaminharzen mit Alkyldiaminen unter schwach sauren Bedingungen hergestellt werden

5 Die bevorzugt eingesetzten Melamin- oder Benzoguanaminharze können je nach chemischem Aufbau hydrophob oder hydrophil sein, ein hydrophober Aufbau wird bevorzugt. Er wird durch das Zahlenmittel der Molmasse von etwa 600 bis 4000, bevorzugt über 1000 und unter 3000 und durch die Verdünnbarkeit in Lösungsmitteln (benzinverträgliche) festgelegt.

Bei den Polyisocyanaten für die Komponente II, handelt es sich bevorzugt um blockierte Polyisocyanate-10. Die blockierten Polyisocyanate können aus den vorher für die Komponenten A) und B) beschriebenen Disocyanaten hergestellt werden, die vorteilhafter Weise durch Reaktion mit Wasser, Trimethylolpropan oder durch Trimerisierung höherfunktionalisiert werden.

15 Polyisocyanateterne entstehen beispielsweise durch Reaktion von silylierten Polyalkoholen, wie Pentamerythrit, mit Isocyanatcarbonsäurechloridern.

Die freien Isocyanatgruppen der Komponente II werden gemeinsam oder einzeln verkappt (blockiert), damit sie bei Raumtemperatur gegen Reaktionen mit Wasser oder den aktiven Wasserstoffatomen des Basisharzes (Hydroxyl-Gruppen) geschützt sind. Als Blockierungsmittel geeignet sind monofunktionelle, aktive Wasserstoff enthaltende Verbindungen mit nur einer einzigen Ami-, Amid-, Imid-, Lactam-, Thio- oder Hydroxygruppe. Im allgemeinen werden flüchtige, aktive Wasserstoff enthaltende Verbindungen mit

20 niedrigen Molmassen, vorzugsweise von nicht mehr als 300, mehr bevorzugt von nicht mehr als 200, verwendet. Sie werden zweckmäßig bei Temperaturen über 50°C, vorzugsweise zwischen 80 und 120°C mit den Isocyanatgruppen umgesetzt. Das Blockierungsmittel wird in soßen Mengen eingesetzt, daß auf ein NCO-Aquivalent ein Äquivalent Blockierungsmittel kommt, wobei gegebenenfalls übliche Katalysatoren wie basische Katalysatoren, beispielsweise tertiäre Amine oder geringe Mengen an Metallsalzen, wie Zinn-(II)-

25 octat oder DiButyltinidlausat mitverwandt werden können. Geeignete Blockierungsmittel sind beispielsweise sekundäre oder tertiäre, aliphatische oder cycloaliphatische Alkohole, wie Isopropanol, tert.-Butanol, 2-Ethylhexanol, Furfurol, Cyclohexanol oder Hydroxyalkyester, Dialkylaminalkohole wie Dimethylaminohexanol, Oxime wie Formaldehydioxim, Acetaldehydioxim, Methylethylketonoxim, Cyclohexanoxim, Trimethylcyclohexanoxim, 2,2,6,6-Tetramethyl-piperidon-(4)-oxim, Acetophenonoxim, Benzophenonoxim oder

30 Diethylglykoxim, Lactame, wie α -Caprolactam, δ -Valerolactam, γ -Butyrolactam, Pyrrolidon-2, Hydroxamsäuren, wie Acetylhydroxamsäure, Benzhydroxamsäure bzw. deren Ester, Phenole, wie Phenol, Kresol, tert.-Butylphenol, Dimethylaminophenol, N-Alkylamide, wie Methyl-acetamid, Imidazole, wie 2-Methylimidazol, Imide wie Phthalimid oder N-Hydroxymaleimid, sowie anhydrierende Verbindungen wie Malonsäureester, Acelessigäureester oder NH-funktionelle Enamine.

35 Es sind aber auch β -Hydroxyglykole oder -glykolamide geeignet. Oeme und Lactone sind als Verkappingsmittel von besonderem Interesse, weil die damit verkappten Polyisocyanate bei relativ geringen Temperaturen reagieren. Zur Blockierung können auch mehr als eine Art von Schutzgruppen, bevorzugt solche mit unterschiedlicher Reaktivität, verwendet werden. Es ist so beispielsweise möglich, ein Gemisch von zwei oder mehreren unterschiedlich blockierten Polyisocyanaten zu verwenden oder ein

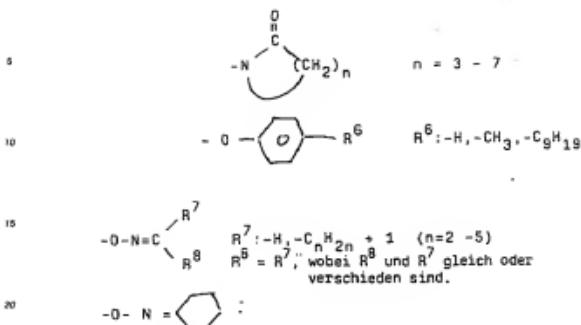
40 Polyisocyanat einzusetzen, das mit zwei oder mehreren unterschiedlichen Schutzgruppen blockiert ist. Besonders bevorzugte Blockierungsmittel sind beim erfindungsgemäßen Verfahren Verbindungen der Formel

X - H,

45 in welcher X für

50

55



Bevorzogene Beispiele sind ϵ -Caprolactam und Methyl-ethyl-ketoxim.

25 Zur Durchführung der Blockierungreaktion wird im allgemeinen die Isocyanatkomponente vorgelegt und der Reaktionspartner zugegeben. Die Reaktion kann in Substanz oder auch in Gegenwart geeigneter (milder) Lösungsmittel durchgeführt werden.

Die Vernetzung der wasserverdunstbaren Basisharze mit blockierten Polyisocyanaten kann gegebenenfalls durch Zusatz von 0,01 bis 2 Gew.-%, speziell 0,5 bis 1 Gew.-%, bezogen auf Festharz an Katalysatoren, wie stark basischer tertiärer Amine, wie Triethylamin und/oder aktiver Metallverbindungen, beschleunigt werden. Eine besondere, manchmal synergistische Wirkung wird erreicht durch die Kombination von basischem Medium der abgeschiedenen Harze und den Metallsalzen von Wismut, Blei, Kobalt, Eisen, Antimon, Quecksilber, Calcium, Zink und Zinn und/oder Zinn-II- und Zinn-IV-Verbindungen. Besonders bevorzugt werden Katalysatoren wie Eisen-III-acetylacetat, Zinkacetat, Zinn-olet, Tetrabutyl titan und/oder Cobalt-2-Ethylhexoat. Bevorzugt sind Katalysatoren, die im wässrigen Bad in besonders fein verteilter Form vorliegen und im Film ohne zu keinen Verlaufsstörungen führen.

In den erfundungsgemäßen Überzugsmitteln wirken je nach Reaktionsfähigkeit oder Reaktionstemperatur die Melaminharze bzw. blockierten Polyisocyanate als Vernetzer oder als Weichmacher. Bevorzugt werden hydrophobe Melaminharze, die gegebenenfalls mit blockierten Polyisocyanaten gemischt sind.

Die erfundungsgemäße wäßrige Beschichtungszusammensetzung enthält die Komponenten II) bis III) bevorzugt in den folgenden Verhältnissen, bezogen jeweils auf das Harz-Festkörpergewicht.

Das Verhältnis der Mischung aus den Komponenten A) und B) / Komponente II. liegt bei der Aufbringung der wäßrigen Beschichtungszusammensetzung auf Metallsubstrate vorzugsweise zwischen 95 / 5 und 60 / 40, insbesondere zwischen 80 / 10 und 65 / 35, und bei der Aufbringung auf Kunststoffsubstrate vorzugsweise zwischen 80 / 10 und 20 / 80, insbesondere zwischen 60 / 20 und 30 / 70.

Der Festkörpergehalt und die Viskosität können direkt vor der Anwendung auf die jeweiligen Applikationsbedingungen abgestimmt werden.

Der Wasseranteil der erfundungsgemäßen Überzugsmittel hängt von der jeweiligen Vertriebs- und/oder Applikationsform ab.

Er beträgt beispielsweise 40 bis 85 Gew.-% oder mehr, jeweils bezogen auf das gesamte Bindemittel. Der Wasseranteil kann bei der Auslieferung beispielsweise 50 Gew.-% betragen und vor der Applikation auf den für die Verarbeitung gewünschten Wert erhöht werden. Der Festkörper, oder Einbrennöckstand, ist von der Anwendung abhängig. Er beträgt bei Metalf-Base-Coats beispielsweise etwa 15 bis 25 Gew.-%, bei Uni-Base-Coats beispielsweise etwa 20 bis 50 Gew.-%.

55 Zur Verbesserung der Rheologie können die erfundungsgemäßen Überzugsmittel I bis 20 Gew.-%, bevorzugt 8 bis 15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das gesamte Überzugsmittel eines oder mehrerer Überzugsmittel, enthalten. Als Lösungsmittel kommen organische Lösungsmittel in Frage, wie sie beispielsweise auf

dem Lacksektor als Lackösemittel und/oder Zusätze zu wäßrigen ÜberzugsmitteI üblich sind. Geeignete sind beispielsweise elästische oder aromatische Lösungsmittel, wie Banzin oder XyloI, Ester, wie Butyleacetat, Ether, wie Ethylenglykimonobutylether (Butylglykol) oder Propylenglykimonothylether und Alkohole, wie n-Butanol.

5 Die erfindungsgemäßen ÜberzugsmitteI enthalten Neutralisationsmittel zur teilweisen oder vollständigen Neutralisation von neutralisierbaren Gruppen. Der Neutralisationsgrad neutralisierbarer Gruppen beträgt bevorzugt 40 bis 120 % der neutralisierbaren Gruppen und liegt bevorzugt unter 100 %. Als Neutralisationsmittel für saure Gruppen kommen auf dem Lacksektor übliche Basen in Frage, wie die vorstehend angegebenen Amino-, Ammonium- oder Akanthamine, wie N,N-Dimethylthiostanzamin.

10 Die Bindemittel sind besonders für die Herstellung von ÜberzugsmitteI üblich die fargebenden Basischichten geeignet. Es ist jedoch auch möglich andere Überzugsmittel, z.B. Grundierungen, Füller oder Steinachsenschutzschichten daraus herzustellen. Dabei wird die Auswahl der Pigmente und Additive und ihre Konzentration dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst.

15 Die erfindungsgemäßen wäßrigen ÜberzugsmitteI können metallische und/oder färbende Pigmente enthalten, wie sie für Beschichtungszusammensetzungen üblich sind. Geeignete Effektpigmente sind z.B. Aluminiumpigmente, Interferenzpigmente (verschiedene Metallocide oder Kombinationen davon auf Glitter), organisch beladene Interferenzpigmente, Graphitplättchen, Phthalocyaninpflättchen, Ebenoxidplättchen, mit Eisenoxid beladene Aluminiumpigmente, Molybdänsulfatplättchen, Edelstahlplättchen und Glasflakes. Geeignete färbende Pigmente sind übliche organische oder anorganische, transparente oder deckende Pigmente.

20 Sowohl deckende, wie auch transparente Pigmente und/oder Farbstoffe können in dem Basisbindemittel (Komponente I und/oder II) in einem geeigneten Pastenharz, wie z.B. in EP-A0 438 080 beschrieben, oder z.B. einem Melaminharz angerieben oder eingeschleift werden, um farbige Metalleffekte oder Unifarbtöne zu erhalten. Dabei kann in üblicher Weise vorgegangen werden. Als Farbmittel zur Herstellung von Farben oder Tönpasten können z.B. solche Pigmente eingesetzt werden, wie sie in der deutschen Norm DIN 55 944 beschrieben sind. Hierfür eignen sich anorganische Pigmente, wie beispielsweise Titanoxid, Ruß, Eisenoxid, Chromoxide, Bleichromat und/oder organische Pigmente, wie beispielsweise Phthalocyanine, Chinalkridone, Perylene, Indanthrene und/oder Isondole, sowie halogenierte Thioindigopigmente, sowie Füllstoffe, wie Kieselzsäure, Bariumsulfat, Talkum oder Schichtsilizium. Als Dispergieraggregat eignen sich Rührscheibenbarräder, Dreiwinkelstühle, Kugelmühlen und bevorzugt Sand- oder Perlmühlen. Die optimale Menge Zusammensetzung ergibt sich aus der geeigneten Kombination der Hauptbestandteile des Mahlgutes - Pigment, Bindemittel und Lösemittel (Wasser) - und muß für jedes Dispergieraggregat gesondert bestimmt werden. Es ist die Aufgabe des Dispergierprozesses, Pigmentagglomerata soweit wie möglich wieder in Einzelpartikel zu zerlegen, um ihre volle Wirksamkeit in optischer Hinsicht entfalten zu können. Dabei muß mindestens soviel Bindemittel im Mahlgut vorhanden sein, wie zur vollständigen Benutzung des Pigmentes ausreichen. Im allgemeinen ist es günstig, so konzentriert wie möglich zu arbeiten, um so wenig Pastenharz wie möglich in einer späten Lackrezeptur einzuschleppen. Der in Betracht kommende Viskositätsbereich wird so festgelegt, daß das Material verarbeitbar ist und in möglichst kurzer Zeit eine vollständige Dispergierung erreicht wird. Die optimale Mahlgutzusammensetzung wird auf das jeweilige 25 Pigment abgestimmt. Die Pigmentpasten zeigen im allgemeinen eine strukturlose Rheologie. Das Mahlgut kann vor oder nach dem Anreiben zusätzlich mit weiteren Anteilen an wäßriger Bindemitteldispersion verdünnt werden, um Tönernieren zu erleichtern.

30 Dem Mahlgut können übliche Hilfsmittel, wie Antischaummittel und Dispergierhilfsmittel zugesetzt werden. Um die Oberfläche der Pigmente einwandfrei zu benutzen, kann es günstig, aber nicht notwendig sein, dem Mahlgut zusätzlich Dispergierhilfsmittel (Netzmittel) zuzusetzen, die von der Oberfläche der Pigmente adsorbiert werden und durch Herabsetzen der Grenzflächenspannung zwischen Pigment und Bindemittel den Benetzungsangriff unterstützen. Als Netzmittel sind beispielsweise für diesen Zweck übliche geeignet. Metallische oder nichtmetallische Effektpigmente, wie Aluminium-Bronzen, Perlglanz- oder Interferenz-Pigmente werden im allgemeinen in einem getrennten Arbeitsgang benetzt und dann in die 35 angeriebene fargebende, transparente Pigmentpaste ohne große Scherbeanspruchung eingebracht.

35 Die erfindungsgemäßen ÜberzugsmitteI enthalten gegebenenfalls übliche Additive und Hilfsmittel, wie sie auf dem Lacksektor eingesetzt werden. Derartige Hilfsmittel und Additive sind Verdicker, die Rheologie beeinflussende Zusätze, Antischaummittel, Korrosionshemmstoffe (beispielsweise zur Inhibition der Gasung von Metallpigmenten: Al-Gasung). Die Additive und Hilfsmittel werden in üblichen, dem Fachmann geläufigen Mengen, je nach gewünschtem Effekt zugesetzt.

40 Zur Herstellung werden die Komponenten der ÜberzugsmitteI in den gewünschten Mengenanteilen miteinander vermischt.

Die erfindungsgemäßen Überzugsmitel können auf verschiedene Substrate nach üblichen Beschichtungsverfahren aufgebracht werden, beispielsweise durch Spritzen, Streichen oder Räkeln. Als Substrate kommen verschiedene Materialien in Frage, wie Metalle, Kunststoffe, jedoch auch Holz, Glas und andere Substrate. Die erfindungsgemäßen Überzugsmitel sind besonders geeignet zur Herstellung von Universalbeschichtungen und Metall- oder anderen Effekt-Beschichtungen. Sie sind besonders als wäßrige Basecoats geeignet.

Die erfindungsgemäßen Überzugsmitel können, wie vorstehend erwähnt, auf verschiedenen Substraten angewendet werden. Sie eignen sich besonders zur Herstellung von Basischichten in Mehrschicht-Lackaufbauten. Hier kommt als bevorzugtes Anwendungsbereich die Lackierung von Kraftfahrzeugen bzw. Kraftfahrzeugteilen in Frage. Bevorzugt handelt es sich bei den erfindungsgemäßen Überzugsmiteln um selbsttrocknende Systeme, die außer zur Serienlackierung auch zur Reparaturtackierung, insbesondere von Kraftfahrzeugen und deren Teilen verwendet werden können.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrschichtüberzuges, bei dem beispielsweise auf ein Substrat gegebenenfalls als erste Schicht eine beliebige Grundierung oder eine Haftungsschicht aufgebracht wird. Diese kann bevorzugt aus wasserverdünnbaren Überzugsmiteln hergestellt werden. Auf diese erste Schicht wird eine farbige Basislacksschicht mit dem erfindungsgemäßen Überzugsmittel aufgetragen. Diese Basislacksschicht wird entweder in der Wärme getrocknet oder es kann naß-in-naß, gegebenenfalls nach kurzem Ablüften, weitergearbeitet werden. Auf diese Schicht wird eine Klarlacksschicht aufgespritzt. Diese Klarlacksschicht wird entweder in der Wärme getrocknet oder es kann naß-in-naß, gegebenenfalls nach kurzem Ablüften, weitergearbeitet werden. Auf diese Schicht wird eine Klarlacksschicht aufgespritzt. Als Klarlack sind grundsätzlich alle bekannten nicht oder transparent pigmentierten Überzugsmittel geeignet. Hierbei können sowohl konventionelle Lösungsmittelhaltige, 1- oder 2-Komponenten-Lacke, wasserverdünnbare 1- oder 2-Komponenten-Klarlacke, Pulverklarlaecke oder durch Strahlung härtbare Lacke eingesetzt werden. Basislack- und Klarlacksschicht werden bevorzugt naß-in-naß appliziert. Nach dem Auftragen werden die Klarlacksschicht und gegebenenfalls die Basislacksschicht bevorzugt in der Wärme getrocknet. Die Trocknungsbedingungen der Decklacksschicht (Basislack und Klarlack) richten sich nach dem verwendeten Klarlacksystem. Sie können beispielsweise bei 20 bis 150 °C liegen. Für Reparaturzwecke sind beispielsweise Temperaturen von 20 bis 80 °C bevorzugt. Für Zwecke der Serienlackierung sind Temperaturen über 100 °C, beispielsweise über 110 °C bevorzugt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Substrat, beschichtet mit einem Mehrschichtüberzug, der erhalten werden ist durch Aufbringen mindestens einer Grundierungsschicht, bevorzugt auf Basis eines wasserverdünnbaren Überzugsmitels, Auftragen einer farbgebenden Basislacksschicht mit einem erfindungsgemäßen Überzugsmittel, gegebenenfalls Trocknen der Basislacksschicht und Aufbringung eines transparenten Überzugsmittels als Decksschicht und anschließende Erhitzung des beschichteten Substrats. Es können zu dieser Mehrschichtlackierung gegebenenfalls weitere zusätzliche Schichten hinzugefügt werden.

Die erfindungsgemäße Mehrschichtlackierung weist eine gute Oberfläche auf. Die Heftung zwischen den Schichten und der Basislacksschicht ist gut und zeigt auch bei Belastung im Feuchtraumklima keine Enthaftungsstörungen. Die Erfindung eignet sich besonders zur Verwendung in der Automobillackierung (Serien- und Reparaturlackierung).

Als Substrate sind Metall- und Kunststoffsubstrate geeignet. Besonders sind die in der Automobilindustrie bekannten Substrate geeignet, z.B. Eisen, Zink, Aluminium, Magnesium oder Legierungen davon, sowie Polyurethane, Polycarbonate oder Polyethylene. Diese können gegebenenfalls mit Grundierungen beschichtet sein. Die erfindungsgemäßen Überzugsmittel sind jedoch auch hervorragend geeignet zur Lackierung anderer Substrate, insbesondere mineralischer Substrate, wie Beton, Holz, sowie zur Beschichtung von Folien (Kunststoff- und Papierfolien) und zum Herstellen dünner Schichten zum Verkleben von mehreren Substraten.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung. Teile beziehen sich auf das Gewicht.

Herstellung der Komponente A

80 Herstellungsbispiel 1

In einem Reaktionsgefäß mit Rührer, Innenthermometer, Heizung und Rückflusskühler werden 250 g eines linearen Polyesters (aufgebaut aus Adipinsäure, Isophthalsäure, Hexandiol, OH-Zahl 77, Säurezahl 1,0) mit 80 g Methylmethyleketon und 53,3 g N-Methylpyrrolidon auf 70 °C erwärmt und bei dieser Temperatur 74 g hydriertes Bisphenol A sowie 28,3 g Dimethylolpropionsäure zugesetzt. Der Ansatz wird auf 120 °C erwärmt und eine halbe Stunde bei dieser Temperatur gehalten. Anschließend werden bei 70 °C 146,7 g Hexamethylen diisocyanat zugesetzt. Nach einer exothermen Phase (Temperatur < 90 °C) wird der Ansatz so lange bei 75 °C gehalten, bis die Restisocyanatzahlwerte kleiner als 1,8 sind. Die warme Harzmischung wird

mit der stöchiometrischen Menge entionisiertem Wasser und 23,5 g Triethylamin unter starkem Röhren umgesetzt, bis kein NCO mehr nachweisbar ist. Es wird mit so viel Wasser verdünnt, daß eine dünnflüssige Dispersion entsteht. Das Methylolethiketon wurde im Vakuum abdestilliert.

Es resultierte eine durchscheinende wässrige Dispersion mit folgenden Kenndaten:

Feststoffgehalt	30 %
Säurezahl	27 (mg KOH pro g Festharz)

Herstellungsbeispiel 2

Aus den nachfolgenden Materialien wird eine acetonische Lösung eines NCO-Prepolymeren hergestellt: 850 Teile eines Polyesters aus Adipinsäure sowie Hexandiol und Neopentylglykol (Molverhältnis 65:35) mit

5 einer Hydroxylzahl von 56

67,5 Teile *n*-Butanol-gestärkter Polyether der OH-Zahl 26 unter Verwendung eines Gemisches aus 83 %

Ethylenoxid und 17 % Propylenoxid

40,2 Teile Dimethylolpropionsäure

151,2 Teile Hexamethylen-disocyanat

199,8 Teile Isophorondiisocyanat

23,4 Teile Butandiol-1,4

Nach Erhitzen von etwa 5% NCO wird mit 150% der stöchiometrischen Menge Wasser umgesetzt und gehalten, bis die NCO-Zahl nahezu 0 ist. Nach dem Neutralisieren mit 17,8 Teilen N,N-Dimethylethanolamin wird mit soviel Wasser verdünnt, daß die Dispersion klarflüssig ist, und das Aceton wird unter Vakuum abdestilliert.

Die entstandene Dispersion enthält 35,2 % Festkörper, Säurezahl 13 mgKOH pro g Festharz.

Herstellungsbeispiel 3

30 In einem Reaktionsgefäß mit Rührer, Innenthermometer, Heizung und Rückflußkühler werden 1005 g

eines linearen Polyesters (aufgebaut aus Adipinsäure, Isophthalsäure und Hexandiol mit einer OH-Zahl von

102) auf 80°C erwärmt und bei dieser Temperatur 1,8 g Trimethylolpropan sowie 363 g Isophorondiisocyanat zugesetzt. Diese Temperatur wird gehalten bis die NCO-Zahl 3,8 beträgt. Nach Abkühlen auf 60°C werden eine Lösung aus 35,3 g Dimethylolpropionsäure, 26,1 g Triethylamin und 250 g N-Methylpyrrolidonen

35 zugegeben. Nach Erwärmen auf 80°C wird gehalten, bis eine NCO-Zahl von 1,5 erreicht ist. Es wird mit der

molaren Menge entionisiertem Wasser gemischt und die Lösung wird bei 80°C gehalten, bis kein NCO

mehr nachweisbar ist. Anschließend wird mit soviel Wasser verdünnt, bis eine flüssige Dispersion entsteht.

Feststoffgehalt	32,0 Gew.-% (30 min 150°C im Umluftofen)
Säurezahl	15 (mg KOH pro g Festharz)
MEQ-Wert	20,9
pH-Wert	7,7
mittlere Teilchengröße	123 nm

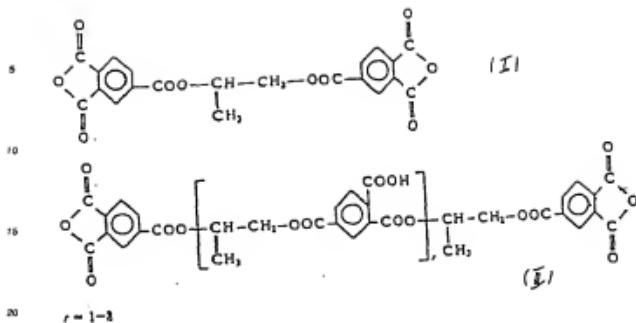
40

Herstellung der Komponente B

Herstellungsbeispiel 4

50 a) Herstellung eines carboxyfunktionierten, epoxidgruppenhaltigen Polymeren:

In eine Lösung von 141 g eines Polyesters (OHZ = 88), hergestellt auf der Basis von Phthalsäureanhydrid, Isophthalsäure, Maleinsäureanhydrid, Propanol und Glycerin, wie in der DE-OS 28 11 913 beschrieben, in 70 g Methylolethiketon, wurden 100 g eines Anhydridgemisches (SZH₂O = 486), hergestellt durch Umsetzung von Trimellitsäureanhydrid mit Propandiol-1,2, bestehend somit aus Trimellitsäureanhydrid und Anhydriden der nachstehenden Formeln I und II



die in 100 g Xylool bei 50°C homogenisiert worden waren, innerhalb 1 Stunde zugetroff. Bei 90°C wurde so lange gerührt, bis das Reaktionsgemisch eine Säurezahl von Wasser von 165 (100%iges Harz) erreicht hatte. Danach wurden 12 g Wasser zugemischt und nach Entstörung Röhren bei 80 bis 90°C eine Säurezahl in Butanol von 168 (100%iges Harz) erreicht. Die Gemischttemperatur wurde auf 60°C gesenkt und nach Zugabe von 0,3 Lithiumbenzoat 132 g eines epoxidisierten Leinöls (Epoxidzahl = 8,7) innerhalb von 2 Stunden zugetroff und die Mischung so lange gerührt, bis die Säurezahl in Butanol auf 86,5 abgesunken war. Anschließend wurde eine Mischung von 42 g Dimethylamin (60%ig in Wasser) in 860 g Wasser eingerührt. Es wurde eine hellgelbe, opaleszierende Lösung erzielt, aus der bei 0,1 bar und 40°C das organische Lösungsmittel abdestilliert wurde. Nach Filtration wurde eine gelbliche, praktisch klare wässrige Harzlösung erhalten. Festkörpergehalt: 32 % (1 Stunde bei 125°C).

35 a) Herstellung der Polymerdispersion

In einem Reaktor, ausgerüstet mit Rührer, Rückflükühler, Innenthermometer und Dosievorrichtung für die Monomeren und den Initiator, wurden 705 g der vorstehenden wässrigen (32%igen) Dispersion und 196 g Wasser gefüllt. Diese Mischung wurde unter Röhren auf 80°C erwärmt und eine Lösung von 0,5 g Ammoniumperoxydösulfat in 35 g Wasser zugesetzt. 5 Minuten nach der Zugabe des Initiators wurden 35 g einer Monomeromischung aus 125 g Methylmethacrylat, 94 g n-Butylacrylat und 77 g Glycidylmethacrylat zugesetzt und nach weiteren 15 Minuten Vorpolymerisation wurde die verbleibende Monomermenge über 2 Stunden zudosiert. 10 Minuten nach Beendigung der Zugabe wurden weitere 0,2 g Ammoniumperoxydösulfat, gelöst in 10 g Wasser, innerhalb von 10 Minuten zugesetzt und der Ansatz noch 2 Stunden bei 80°C gerührt, um vollständigen Umsatz zu erzielen. Es resultierte eine stabile wässrige Dispersion mit ca. 40 % Feststoffgehalt.

Herstellungsbispiel 5

40 a) Herstellung eines carboxyfunktionalen, epoxidgruppenhaltigen Polymeren

In eine Lösung von 127 g eines Polyesters ($\text{OH}_2 = 107$) in 70 g Methylmethacrylat wurden 100 g Anhydrid-Gemisch ($52\text{H}_2\text{O} = 560$), hergestellt durch Umsetzung von Trimellitalsäureanhydrid mit Propandiol-1,2, die in 30 g Aceton bei 50°C homogenisiert waren, innerhalb einer Stunde zugetroff. Bei 90°C wurde so lange gerührt, bis das Reaktionsgemisch eine Säurezahl in Wasser von 197 (bezogen auf 100%iges Harz) erreicht hatte. Danach wurden noch 15 g Wasser zugemischt. Nach Entstörung Röhren bei 80 bis 90°C betrug die Säurezahl in Butanol 180 (100%iges Harz). Die Gemischttemperatur wurde auf 60°C gesenkt und 133 T eines epoxidisierten Leinöls (Epoxidzahl = 6,8) innerhalb von 2 Stunden zugetroff.

Die Mischung wurde so lange gerührt, bis die Säurezahl in Butanol auf 90 abgesunken war. Danach wurde eine Mischung von 56 g Dimethylaminocetanol in 540 g Wasser eingerührt. Es wurde eine hellgelbe, opaleszierende Lösung erhalten, aus der bei 0,1 bar und 40°C das organische Lösungsmittel abdestilliert wurde. Nach Filtration wurde eine gelbliche, praktisch klare wässrige Harzlösung erhalten. Festkörpergehalt (1 h bei 125°C) ca. 39 %.

b) Herstellung der Polymerisationsdispersion

355 g der (39%igen) wässrigen Dispersion aus 1a) wurden in einem Reaktor, der mit Röhren, Rückfluß-
10 kühler, Innenthermometer und Dosiervorrichtungen für die Monomeren sowie den Initiator ausgestattet war,
15 mit 452 g Wasser gemacht, die Mischung unter Röhren auf 80°C erwärmt und eine Lösung von 0,5 T Ammoniumperoxydulfit in 35 g Wasser zugesetzt. 5 Minuten nach der Zugabe des Initiators wurden 35 g einer Monomerenmischung aus 165 g Methylmethacrylat, 142 g n-Butylacrylat und 24 g Hydroxyethylacrylat zugesetzt und nach weiteren 10 Minuten Vorpolymerisation die verbliebene Monomermenge über 2 Stunden zudosiert. 10 Minuten nach Beendigung der Zugabe wurden weitere 0,2 T Ammoniumperoxydulfit, gelöst in 10 g Wasser, innerhalb von 10 Minuten zugesetzt und der Ansatz noch 2 Stunden bei 80°C gerührt, um vollständigen Umsatz zu erzielen. Es resultierte eine stabile wässrige Dispersion mit ca. 40 % Feststoffgehalt.

20 Herstellungsbispiel 6

Herstellung eines Pastenharzes

In einem Reaktionsgefäß mit Innenthermometer und Rückflußkühler werden 1385 g eines linearen
25 geätzten Polyesters (aufgebaut aus Adipinsäure und Hydroxypivalinsäurecaproenylglykolester) mit einer
OH-Zahl von 112 und einer Viskosität (bei 25°C) von 8,7 Pas unter gutem Röhren mit 161 g Dimethylolpro-
pionsäure und 163 g Trimethylolpropan zum Lösen auf 90°C erwärmt und dann auf 50°C abgekühlt. Nach
Zusatz von 865 g Tetramethylxylylen-diisocyanat wird langsam auf 120°C erwärmt, bis der NCO-Gehalt
unter 0,2 % liegt. Danach wird mit 861 g Methoxypropanol verdünnt.

Festkörper (30 min 150°C)	75 Gew.-%
Säurezahl (bezogen auf Festkörper)	27
Viskosität bei 25°C, mit Methoxypropanol auf 40 % verdünnt	210 mPas *

30 Auf 1983 g dieser Harzlösung werden ein Gemisch aus 58,3 g Dimethylaminolamin und 58,3 g Wasser
15 schnell zugegeben und auf 80°C erwärmt. Danach langsam mit Wasser verdünnen zu einer trüben, in der
Wärme gut verarbeitbaren hochviskosen Paste mit folgenden Kennzahlen:

Festkörper (30 min 150°C)	32,3 Gew.-%
Viskosität bei 25°C	1,3 Pas *
MEO-Wert	42
pH-Wert	7,8

35 * gemessen in einem Rotationsviskosimeter mit koaxialer
Zylinderanordnung nach DIN 53 018 und 53 019 nach 5 min. Scherung
bei einem Schergefälle von 231 Sek.⁻¹.

40 Herstellung der Komponenten für die folgenden Lackbeispiele

Herstellungsbispiel 7

45 Herstellung einer Bindemittellösung

50,0 g des vorstehend unter Herstellungsbispiel 4 beschriebenen wasserverdünnbaren Bindemittel
werden mit
43,94 g vollenztsatztem Wasser und

6,00 g Butoxyethanol vermischt und mit
0,06 g N-Dimethylaminethanol auf einen pH-Wert von 6,2-6,4 eingestellt.

Herstellungsbeispiel 8

5 Herstellung einer Aluminiumanteilung

20,50 g einer handelsüblichen Aluminiumpaste mit einem Metallgehalt von 65% werden mit einer Mischung aus

10 7,00 g Butoxyethanol und
14,00 g vollenzalztem Wasser gut verdünnt und anschließend mit einer Mischung aus
4,00 g des vorstehend unter Herstellungsbeispiel 4 und zusätzlich
6,00 g des unter Herstellungsbeispiel 1 beschriebenen Bindemittels,
10,00 g Butoxyethanol,

15 34,70 g vollenzalztem Wasser und
3,00 g eines handelsüblichen sauren Acrylverdickers versetzt. Mit einer Mischung aus
0,08 g N-Dimethylaminethanol und
0,72 g vollenzalztem Wasser wird auf einen pH-Wert von 6,2-6,4 eingestellt.

20 Herstellungsbeispiel 9

Herstellung einer blauen Pigmentanreitung

Mit Hilfe eines Dissolvers werden

25 10,00 g Cu-Phthalocyaninpigment in
17,00 g eines handelsüblichen Hexamethoxymelaminharzes und
10,00 g Butoxyethanol vordispersiert und nach Zusatz von weiteren
5,00 g des Melaminharzes und
10,00 g Butoxyethanol mit einer Perlmuhrle ausdispersiert. Danach wird mit einer Mischung aus

30 0,90 g eines handelsüblichen sauren Acrylverdickers und
18,91 g vollenzalztem Wasser versetzt und mit
2,00 g N-Dimethylaminethanol und
26,19 g vollenzalztem Wasser auf pH 7,1-7,3 eingestellt.

35 Herstellungsbeispiel 10

Herstellung einer grünen Pigmentanreitung

20,00 g eines chlorierten Phthalocyaninpigmenten werden mit einem Dissolver in einer MI-Mischung aus

40 20,00 g des vorstehend unter Herstellungsbeispiel 6 beschriebenen Bindemittels,
35,00 g Butoxyethanol und
0,50 g N-Dimethylaminethanol vordispersiert und anschließend auf einer Perlmuhrle ausdispersiert. Danach wird die Mischung mit
24,50 g vollenzalztem Wasser verdünnt.

45 Herstellungsbeispiel 11

Es wurde gearbeitet, wie im Herstellungsbeispiel 7 beschrieben, jedoch unter Verwendung des unter Herstellungsbeispiel 6 beschriebenen Bindemittels (50,00 g)

50 Herstellungsbeispiel 12

Es wurde gearbeitet, wie im Herstellungsbeispiel 8 beschrieben, jedoch unter Verwendung des unter Herstellungsbeispiel 5 beschriebenen Bindemittels (4,00 g), zusammen mit dem unter Herstellungsbeispiel
55 1 beschriebenen Bindemittel (8,0g).

Beispiele für Lackformulierungen**Beispiel 1**

6 1.1. Herstellung eines wasserverdünnbaren, blauen Metallicbasislackes

30,00 g der in Herstellungsbeispiel 7 beschriebenen Bindemittellösung werden mit
18,00 g der in Herstellungsbeispiel 8 beschriebenen Aluminiumanteilung,
1,90 g saurem Acrylat-Verdicker (wie vorstehend verwendet),
70 8,84 g vollentsalztem Wasser und
0,26 g N-Dimethylaminoethanol für eine Dauer von 30 Minuten gerührt.
In diese Mischung werden
34,00 g der unter Herstellungsbeispiel 1 beschriebenen Polyurethandispersion eingerührt und die in Herstellungsbeispiel 9 beschriebene Pigmentenreinigung wird in einer Menge von
76 0,94 g zugesetzt. Anschließend werden unter Rühren
4,00 g n-Butanol zugegeben und mit
0,96 g Wasser auf eine Viskosität von 90-95 mPas bei einem Schergeschwindigkeit von 100 sec^{-1} eingestellt.
Festkörpergehalt: 18,0 Gew.-% (120 Minuten in einem Umlufttrockenofen bei 120°C).

ae 1.2 Aufbringen des Basislackes und eines Klarlackes

Auf ein in üblicher Weise mit Zn-phosphatierung, Elektrotauchlack und Spritzgrund vorbehandeltes Blech wird der in 1.1 beschriebene Basislack mit einer Druckluft-verstüubbenden Spritzpistole so aufgetragen, daß in zwei Auftragschritten eine Gesamtrockenzeit von 15 µm erreicht wird. Die Bedingungen bei der Applikation des Basislackes sind 23°C Umgebungstemperatur und 60% relative Luftfeuchtigkeit. Nach der Applikation wird das beschichtete Blech in einem Umlufttrockenofen 5 Minuten bei 50°C forciert getrocknet und nach dem Abkühlen auf 23°C in üblicher Weise mit einem handelsüblichen Acryl-Melaminharz-Klarlack überschichtet und 30 Minuten bei 130°C eingebrannt.

Man erhält so eine gleichmäßige wolkenfreie Beschichtung mit einem ausgezeichneten Metalliceffekt und sehr hohem Glanz.

Beispiel 2**2.1 Herstellung eines wasserverdünnbaren silberfarbenen Metallicbasislackes**

25 Analog zu Beispiel 1.1 wird ein silberfarbener Basislack hergestellt aus
40,00 g der in Herstellungsbeispiel 11 beschriebenen Bindemittellösung,
18,00 g der in Herstellungsbeispiel 12 beschriebenen Aluminiumanteilung,
1,90 g saurem Acrylatverdicker,
40 0,26 g N-Dimethylaminoethanol,
25,00 g Polyurethandispersion (gemäß Herstellungsbeispiel 2)
4,00 g n-Butanol und
9,84 g vollentsalztem Wasser.
Der Festkörpergehalt beträgt 18,0 Gew.-% (120 Minuten im Umlufttrockenofen bei 120°C). Die Viskosität liegt bei 90-95 mPas bei einem Schergeschwindigkeit von 100 sec^{-1} .

2.2 Aufbringen des Basislackes und eines Klarlackes

Wie in Beispiel 1.2 beschrieben, wird ein vorbehandeltes Blech mit Basislack beschichtet und 5 Minuten bei 50°C forciert getrocknet. Nach dem Abkühlen wird mit einem handelsüblichen Zweikomponenten-Acryl-Isocyanat-Klarlack überschichtet und 30 Minuten bei 130°C eingebrannt.

Die so erhaltene Beschichtung zeichnet sich durch eine hohe Brillanz, absolut gleichmäßige wolkenfreie Effektausbildung und ausgeprägten Metalliceffekt aus.

Beispiel 3**3.1 Herstellung eines wasserverdünnbaren grünen Metallicbasislackes**

5. Der Basislack wird analog Beispiel 1.1 hergestellt aus
 59,00 g Bindemittellösung nach Herstellungsbeispiel 7,
 18,50 g Aluminiumamalgum nach Herstellungsbeispiel B,
 1,90 g saurem Acrylverdicker,
 0,25 g N-Dimethylaminomethanol,
 10. 6,00 g Polyurethandispersion nach Herstellungsbeispiel 3,
 0,60 g der in Herstellungsbeispiel 10 beschriebenen grünen Pigmentanreicherung,
 4,00 g *n*-Butanol und
 9,74 g vollenzalztem Wasser.
 Festkörpergehalt: 17,1 Gew.-% (120 Minuten im Umluftofen bei 120°C).
 15. Viskosität: 90-95 mPas bei einem Schergefälle von 100 sec⁻¹.

3.2 Auffringen des Basislackes und eines Klarlackes

Wie in Beispiel 1.2 beschrieben, wird der Basislack aus 3.1 auf einem vorbehandelten Blech appliziert
 20. und nach der forcierten Trocknung mit einem handelsüblichen Acryl-Melamin-Klarlack überschichtet und bei
 130°C 30 Minuten eingearbeitet. Es resultiert eine grüne Metallicbeschichtung mit gleich gutem Eigen-
 schaftsbild wie in den Beispielen 1.2 und 2.2.

Patentansprüche

25. 1. Wäbriges Überzugsmittel auf der Basis von Polyurethärz enthaltendem Bindemittel, dadurch gekennzeichnet, daß es als Bindemittel
 i) 60 bis 100 Gew.-% eines Gemisches aus
 30. A) 5-95 Gew.-% eines oder mehrerer selbstemulgierender Polyurethanharze in wäbriger Dispersion, mit einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 3000 bis 300000 und mit Carboxylgruppen entsprechend einer Säurezahl von 5 bis 50, erhältlich aus einem wasserdispersierbaren Polyurethandispolymeren mit mehr als einer freien Isocyanatgruppe pro Molekül, durch Kettenverlängerung mit Wasser und
 B) 5 bis 55 Gew.-% eines oder mehrerer acrylierter Polyester und/oder acrylierter Polyurethane, mit einer Säurezahl von 5 bis 50, in wäbriger Dispersion, sowie
 35. ii) 0 bis 40 Gew.-% eines oder mehrerer Formaldehyd-Kondensationsharze und/oder blockierter Polyisocyanate,
 enthält, wobei sich die Gew.-% jeweils auf den Harzfestkörper beziehen.
 40. 2. Wäbriges Überzugsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelkomponente A) erhältlich ist durch Herstellung des Polyurethandispolymeren durch Umsetzung von
 a) einem oder mehreren Polyisocyanaten,
 b) einem oder mehreren Polyetherdiolen und/oder Polyesterdiolen, jeweils mit einer Zahlenmittel der Molmasse von 500 bis 5000, die bis zu 30 Gew.-% durch eine oder mehrere niedrigmolekulare Polyhydroxylverbindungen mit einer Molmasse von 80 bis 400 ersetzt sein können, und
 45. c) einem oder mehreren anionischen Gruppen enthaltenden Dihydroxy-, Diamino- und/oder Hydroxyminoalkanen in einem NCO/OH-Aquivalentverhältnis von 1,0-2,0:1, bevorzugt von 1,1-1,8:1, und anschließende Kettenverlängerung des Polyurethandispolymeren mit Wasser.
 50. 3. Wäbriges Überzugsmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die anschließende Kettenverlängerung des Polyurethandispolymeren mit Wasser, in organischer Phase, im Verhältnis von 2 freien Isocyanatgruppen zu 0,5 bis 5 Mol Wasser erfolgt.
 4. Wäbriges Überzugsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Formaldehyd-Kondensationsharze der Komponente ii) ein oder mehrere vollveretherte Amin-Formaldehyd-Kondensationsharze enthalten sind.
 55. 5. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für wäbrige Überzugsmittel, durch Umsetzung von

5 a) einem oder mehreren Polyisocyanaten,
b) einem oder mehreren Polyetherdiolen und/oder Polyesterdiolen, jeweils mit einer zahlenmittleren
Molmasse von 500 bis 5000, die bis zu 30 Gew.-% durch eine oder mehrere niedrige molekulare
Polyhydroxyverbindungen mit einer Molmasse von 60 bis 400 ersetzt sein können, und
c) einer oder mehreren Dimethylolalkansäuren, in einem NCO/OH-Äquivalentverhältnis von
1,0 bis 2,0 : 1, bevorzugt von 1,1 bis 1,8 : 1, und anschließende Kettenverlängerung des
Polyurethansprepolymeren mit Wasser.

10 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenverlängerung des Polyurethanpre-
polymeren mit Wasser, in organischer Phase, im Verhältnis von 2 freien Isocyanatgruppen zu 0,5 bis
3,0 Mol Wasser erfolgt.

15 7. Verfahren zur Herstellung von wäßrigen Überzugsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß man
i) 60 bis 100 Gew.-% eines Gemisches aus
18 A) 5 - 95 Gew.-% eines oder mehrerer der nach den Ansprüchen 5 und 6 erhaltenen Polyurethan-
harze mit
B) 85 - 5 Gew.-% eines oder mehrerer acrylierter Polyester und/oder acrylierter Polyurethane, mit
einer Säurezahl von 5 bis 50, in wäßriger Dispersion, sowie mit
ii) 0 bis 40 Gew.-% eines oder mehrerer Formaldehyd-Kondensationsharze und/oder blockierter
20 Polyisocyanate
vermischt, wobei sich die Gew.-% jeweils auf den Harzbestörkörper beziehen.

25 8. Verfahren zur Herstellung von Mehrschichtlackierungen, durch Auftrag einer Basislackschicht oder
Decklackschicht auf ein gegebenenfalls mit einer oder mehreren Grundierungen und/oder Zwischen-
schichten verselbstes Substrat, gegebenenfalls Antröpfen der Basislackschicht und Überlackieren mit
einer Klärlackschicht, worauf eine Härtung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der
Basislackschicht oder Decklackschicht ein wäßriges Überzugsmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis
5 verwendet wird.

30 9. Verwendung der wäßrigen Überzugsmittel gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von
Basislackschichten oder Decklackschichten in Mehrschichtlackierungen.

35 10. Verwendung der wäßrigen Überzugsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bei der Lackierung von
Kraftfahrzeugen oder Kraftfahrzeugteilen.

36

40

45

50



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 1824

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kenntzeichnung des Dokuments mit Angabe, wenn erforderlich, der verdeckten Texte	Bereich Anmeldung	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.1)
D, X	EP-A-0 379 158 (KANSAI PAINT) * Seite 2, Zeile 34 - Seite 5, Zeile 26; Ansprüche 1-6 *	1	C08G18/08 C09D175/14
A	EP-A-0 480 251 (BASF) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 13, Zeile 12; Anspruch 1 *	1	
A	DE-A-4 127 680 (KANSAI PAINT) * Seite 2, Zeile 37 - Seite 7, Zeile 66; Anspruch 1 *	1	
A	DE-A-3 805 629 (HERBERTS) * Seite 2, Zeile 40 - Seite 4, Zeile 19; Ansprüche 1-4 *	1	
A	EP-A-0 458 243 (NIPPON PAINT) * Ansprüche 1-12 *	1	
A	DE-A-2 310 128 (REICHHOLD-ALBERT) * Ansprüche 1-9 *	1	
D	GB-A-2 218 426 (KANSAI PAINT) & DE-A-3 915 459	1	RECHERCHIERTE RÄCHERCHIERTE (Int. CL.4)
			C08G C09D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt			
Bestellungsnummer DEN HAAG	Ablieferungsdatum der Dokumente 01 OKTOBER 1993	Früh	BOURGONJE A.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung oder Interesse	T : der Erfüllung zugehörige Diktat oder Theorie eines Großteiles		
Y : von geringer Bedeutung oder Verbindung mit einer	X : einer Patentschutzklasse, die nicht erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht werden darf		
andern Veröffentlichung derselben Kategorie	D : der Erfüllung zugehörige Diktat oder Theorie eines Großteiles		
A : technologischer Rücksprung	L : von einem Großteil der Dokumente		
B : technologische Offenweitung	A : Mängel an gleichem Patentantrag, überdeckende Dokumente		
F : Zwischenbericht			